



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA - CT
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO - PPGAU**

GIANNA MONTEIRO FARIAS SIMÕES

**CONFORTO E ADAPTAÇÃO ESPACIAL E INDIVIDUAL EM CONJUNTOS
HABITACIONAIS DE INTERESSE SOCIAL: Estudo em João Pessoa-PB**

João Pessoa
2018

GIANNA MONTEIRO FARIAS SIMÕES

**CONFORTO E ADAPTAÇÃO ESPACIAL E INDIVIDUAL EM CONJUNTOS
HABITACIONAIS DE INTERESSE SOCIAL: Estudo em João Pessoa-PB**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo – PPGAU, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para a obtenção do Grau de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Orientadora: Dr^a. Solange Maria Leder

João Pessoa

2018

**CONFORTO E ADAPTAÇÃO ESPACIAL E INDIVIDUAL EM CONJUNTOS
HABITACIONAIS DE INTERESSE SOCIAL: Estudo em João Pessoa-PB**

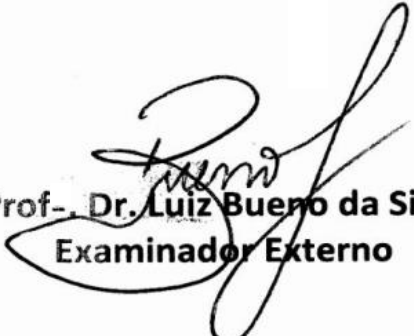
GIANNA MONTEIRO FARIAS SIMÕES

Dissertação aprovada em 12 de julho de 2018

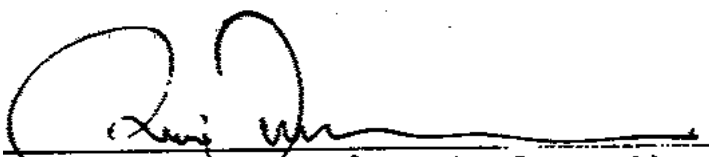
Período Letivo: 2018.1



Prof.ª. Dr.ª. Solange Maria Leder UFPB
Orientadora



Prof. Dr. Luiz Bueno da Silva
Examinador Externo



Prof. Dr. Raoni Venâncio dos Santos Lima
(avaliador externo - UFCG)

João Pessoa/PB

2018

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S593c Simões, Gianna Monteiro Farias.

Conforto e adaptação espacial e individual em Conjuntos Habitacionais de Interesse Social: Estudo em João Pessoa-PB / Gianna Monteiro Farias Simões. - João Pessoa, 2018.

190 f. : il.

Orientação: Solange Maria Leder.

Dissertação (Mestrado) - UFPB/CT.

1. Habitação de Interesse Social. 2. Avaliação de desempenho. 3. Conforto térmico. 4. Reformas. 5. Usuário. I. Leder, Solange Maria. II. Título.

UFPB/BC

Agradeço ao meu esposo, meus pais e irmãos, aos moradores das comunidades estudadas, minha orientadora, membros da banca, Erivaldo Lopes, Lincon Lima, e à CAPES.

RESUMO

Diante do projeto da Habitação de Interesse Social (HIS), que não leva em consideração os diversos perfis familiares e as maiores necessidades dos residentes, o usuário se vê “forçado” a realizar modificações espaciais como inserções, trocas de esquadrias, e ampliações; ou utilizar estratégias de conforto como usar o ventilador, dormir na sala, permanecer em área externa, dentre outros. No entanto, percebe-se que, nem sempre, tais modificações nas habitações resultam em soluções adequadas, pois, muitas vezes, não são considerados aspectos de conforto ambiental. Assim, a presente pesquisa objetivou caracterizar o padrão de uso e ocupação em habitações de interesse social, com foco na adaptação dos usuários e no conforto e salubridade, tendo como objeto de estudo dois conjuntos habitacionais de interesse social - Gadanho e Timbó – situados em João Pessoa/PB, onde foi investigada uma amostra com 99 unidades (para cada unidade um usuário foi entrevistado). Foram utilizadas três categorias como metodologia de análise de desempenho: adaptação espacial (reformas realizadas nas habitações), adaptação comportamental (estratégias de conforto dos indivíduos), e condições térmicas (interior da habitação). Foi realizada uma comparação entre as características das unidades originais e reformadas, com estudo das adaptações, além de um confronto com a percepção dos usuários sobre o nível de satisfação quanto ao conforto térmico da moradia e aos elementos motivadores das reformas realizadas. Os resultados da pesquisa evidenciam que há uma tendência de ocupação total do lote na qual, praticamente, toda a amostra alterou as características da habitação, principalmente, com diversas ampliações, sendo poucos os casos de casas originais. A maior parte das intervenções nas unidades contribuiu para uma perda na habitabilidade, especialmente nas casas do térreo, já que as de pavimento superior apresentam maior dificuldade para ampliação, por isso recorrem à instalação de complemento de cobertura (ampliação aberta). As intervenções impactam na habitabilidade devido ao grande número de ampliações, retiradas de esquadrias e confinamentos de ambientes (ambientes com mofo, umidade excessiva, sem ventilação, escuros); além de causar problemas respiratórios. Por fim, constatou-se um desempenho térmico insatisfatório dos moradores devido ao calor, consequentemente, utilizam como principal estratégia para amenizar as condições adversas no interior dos ambientes, o uso do ventilador. A pesquisa faz um alerta à importância da necessidade de maior investimento na qualidade da HIS, especialmente em relação à salubridade e economia de energia. As intervenções nas habitações são recorrentes e não podem ser desconsideradas.

Palavras-chave: Habitação de Interesse Social; Avaliação de desempenho; Conforto

térmico; Reformas, Usuário.

ABSTRACT

The Social Interest Housing (HIS) project does not take into account the family profile or the needs of the proposed residents, and thus the users are forced to make spatial modifications such as insertions, frame changes, and room extensions; or employ comfort strategies such as ventilator(s), and living room or outdoor area sleeping. However, such housing changes do not always result in adequate solutions, for not providing greater environmental comfort. The present study aimed to characterize occupation use patterns in social housing; focusing on user comfort adaptations and health. The objects of study were two Social Interest housing complexes; Gadanho and Timbó; located in João Pessoa/PB. A 99 unit sample was investigated (for each unit a user was interviewed). The analysis methodology used three categories: spatial adaptation (home improvement), behavioral adaptation (comfort strategies of individuals), and thermal conditions (interior of housing). A comparison was made between the original and remodeled unit characteristics, with a study of the adaptations, as well as comparing the perception of the users concerning their level of satisfaction regarding the thermal comfort of the dwelling, and the elements motivating the remodeling performed. The results revealed a tendency towards total occupation of the lot in which, practically, the whole sample chose to alter the characteristics of the dwelling, through various extensions, few houses remaining as originally constructed. Most of the interventions in the units contributed to a loss of habitability, especially residences on the ground floors, upper floor residences are more difficult to enlarge, so the habitants resorted to the installation roof complements (open air amplifications). The interventions impacted habitability due to the large number of expansions, removal of framing, and confinement of environments; leaving them moldy, with excessive humidity, no ventilation, and dark; and thus causing respiratory problems. Finally, the poor thermal performance for the residents due to the heat was verified. Consequently, as main strategy to soften the adverse conditions inside the environments, the use of fans was employed. This research alerts to the need for greater HIS investment towards quality, especially in relation to health and energy savings. The housing remodeling continues and cannot be disregarded.

Keywords: Housing of Social Interest; Performance Evaluation; Thermal Comfort; Remodeling, User.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1. O cenário da HIS no pós-uso.....	13
1.2. O contexto da pesquisa	15
1.3. Objeto de estudo	17
Comunidade Gadanho.....	18
Comunidade Timbó	20
1.4. Objetivos.....	22
2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	22
E1 - RECORTE DE ESTUDO.....	26
Seleção dos conjuntos.....	26
Definição da amostra.....	28
E2 – PLANEJAMENTO DO TRABALHO DE CAMPO	29
E3 - ESTUDO PILOTO	30
E4 - LEVANTAMENTO DE CAMPO	31
Instrumentos e medições.....	32
Aplicação de questionário.....	33
E5 – TRATAMENTO DOS DADOS.....	34
E6 - ANÁLISE DOS DADOS	36
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	37
4. RESULTADOS	57
4.1 ANÁLISE DESCRITIVA.....	61
A – ADAPTAÇÃO ESPACIAL.....	63
B – CONDIÇÕES TÉRMICAS	105
C – ADAPTAÇÃO COMPORTAMENTAL	111
Conforto do usuário	120
4.2 ANÁLISE EXPLICATIVA	137
5. QUADRO RESUMO	148
6. CONCLUSÕES.....	151
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	156
APÊNDICE	165

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Desenho da problemática.	15
Figura 2 - Localização dos conjuntos Gadanho e Timbó, mapa de João Pessoa/PB.	18
Figura 3 – (à esquerda) Local da antiga instalação da comunidade (vermelho), nova área de remanejamento (laranja), (à direita) perspectiva de trecho da comunidade Gadanho.	19
Figura 4 - (à esquerda) Planta baixa de localização e implantação, (à direita) planta baixa de duas unidades habitacionais.	20
Figura 5 - (à esquerda) Local da antiga instalação da população (vermelho), nova área de remanejamento (laranja), (à direita) perspectiva de trecho da comunidade Timbó.	21
Figura 6 - (à esquerda) Planta baixa de localização e implantação, (à direita) planta baixa de duas unidades habitacionais.	21
Figura 7 - Objetivos específicos da pesquisa.	22
Figura 8 - Esquema dos procedimentos metodológicos.	24
Figura 9 - Etapas da pesquisa.	25
Figura 10 - Mapa de localização – conjuntos habitacionais com projetos replicados na cidade de João Pessoa/PB.	27
Figura 11- Levantamento de conjuntos com replicação dos projetos estudados.	28
Figura 12 – Definição da amostra.	29
Figura 13 - Equipamentos de medição: HOBO, anemômetro de fio quente.	32
Figura 14 - Exemplo da abordagem do pesquisador (colaborador-arquiteto) à população (à esquerda), (à direita) pesquisa no interior de uma das unidades habitacionais.	34
Figura 15 - Trecho da planilha do Excel para tabulação dos dados.	35
Figura 16 - Trecho do caderno de códigos para tabulação dos dados.	35
Figura 17 - Cronograma de prazos.	37
Figura 18 - Esquema da construção do referencial teórico.	38
Figura 19 - [G] - Planta baixa - casas da amostra por quadra.	60
Figura 20 – [T] - Planta baixa - casas da amostra por quadra.	61
Figura 21 - [G,T] - Sexo da amostra.	62
Figura 22 - [G,T] - Nível de alteração da unidade habitacional.	64
Figura 23 – [G,T] – Inserção de elementos.	65
Figura 24 - [G,T] - Esquadrias entregues que enferrujam rapidamente e se quebram.	67
Figura 25 - [G,T] - Motivos de retirada de esquadria, 1- ampliações da unidade; 2- fechamento do cobogó com cerâmica, 3- conflito recuo lateral; 4- retirada da janela da sala - conflito de uso.	67
Figura 26 – [G,T] - Alteração de abertura.	68
Figura 27 – [G,T] - Troca de esquadria.	69
Figura 28 - [G,T] - Retirada de esquadria.	70
Figura 29 - [G,T] - Inserção de janela.	71
Figura 30 - [G,T] - Necessidade de ligar alguma lâmpada durante o dia.	72
Figura 31 – [G,T] - Gráfico geral de ampliações arquitetônicas.	74
Figura 32 - Tipos de ampliação arquitetônica (fechada, semiaberta, aberta).	75

Figura 33 - [G] - Esquema analítico das reformas (Planta baixa Térreo).	77
Figura 34- [G] - Esquema analítico das reformas (Planta baixa 1º Pavimento).	78
Figura 35 - [T] - Esquema analítico das reformas (Planta baixa Térreo).	79
Figura 36 - [T] - Esquema analítico das reformas (Planta baixa 1º Pavimento).Fonte - Dados da pesquisa, elaborado pela autora, 2017.	80
Figura 37 - [T] - Esquema analítico das reformas (Planta baixa 2º Pavimento).Fonte – Dados da pesquisa, elaborado pela autora, 2017.	81
Figura 38 – [G,T] - Ampliações térreo.	82
Figura 39 – [G,T] - Ampliação regular térreo fechada.	83
Figura 40 - [G,T] - Cenário das ampliações - paredões frontais e malha fechada entre lotes.	84
Figura 41 - [G,T] - Ampliação regular térreo semiaberta.	86
Figura 42 - [G,T] - Ampliação regular térreo aberta.	87
Figura 43 - [T] - Ampliação regular pavimento superior.	88
Figura 44 - [G] – Localização da ampliação.	89
Figura 45 - [G] - Ampliação das casas da amostra (especificação de ambientes).	90
Figura 46 - [T] – Localização da ampliação.	91
Figura 47 -[T] - Ampliação das casas térreas da amostra (especificação de ambientes).	92
Figura 48 - [T] - Ampliação das casas do pavimento superior da amostra.	93
Figura 49 - [G] - Esquema com alguns exemplos de apropriações e ampliações irregulares.	95
Figura 50 – [T] - Ampliações irregulares, 1- depósito na calçada (casa da amostra), 2,3,4 e 5 diversas irregularidades em casas fora da amostra.	96
Figura 51 – [G,T] - Ampliação com construção de venda/local de trabalho (casas da amostra e fora da amostra).	97
Figura 52 - [G,T] – Motivos de realizar as reformas (amostra).	98
Figura 53 - [G,T] – Expectativas e desejos dos usuários (amostra).	99
Figura 54 - [G,T] – Quadro de estratégias positivas ou negativas de adaptação espacial.	100
Figura 55 - [G,T] - PAF-T das unidades da amostra.	103
Figura 56 - [G] - Esquema da insolação e ventilação predominante com as ampliações no térreo.	109
Figura 57 - [T] - Esquema de insolação e ventilação predominante com as ampliações no térreo.	110
Figura 58 - [G] - Rotina de ocupação – semana.	112
Figura 59 - [G] - Rotina de ocupação - fim de semana.	113
Figura 60 - [T] - Rotina de ocupação – semana.	113
Figura 61 - [T] - Rotina de ocupação - fim de semana.	114
Figura 62 - [G,T] - Fechamento das janelas.	115
Figura 63 - [G,T] - Motivo de fechamento das janelas.	116
Figura 64 - [G,T] - Fechamento - porta da sala.	117
Figura 65 - [G,T] - Motivo de fechamento - porta da sala.	117
Figura 66 - [G,T] - Fechamento - porta da cozinha.	118
Figura 67 - [G,T] - Motivo de fechamento - porta da cozinha.	118
Figura 68 - [G,T] - Uso do fogão - semana e fim de semana.	119

Figura 69 – [G+T] - Sensação térmica dos usuários. _____	120
Figura 70 – [G+T] - Preferência térmica dos usuários. _____	122
Figura 71 – [G+T] - Sensação de calor em toda a casa. _____	124
Figura 72 – [G,T] - Ambiente mais quente da casa. _____	125
Figura 73 – [G,T] - Ambiente mais frio da casa. _____	127
Figura 74 – [G+T] - Sensação térmica da casa após reforma. _____	127
Figura 75 – [G+T] - Sensação dos usuários sobre o vento na sala. _____	129
Figura 76 – [G+T] - Preferência dos usuários sobre o vento na sala. _____	129
Figura 77 – [G,T] - Estratégias de uso. _____	132
Figura 78 – [G,T] - Principal estratégia de uso - uso do ventilador: 1, 2, 3 uso do ventilador na sala; 4, 5, 6, 4 – uso nos quartos. _____	132
Figura 79 – [G,T] - Segunda estratégia de uso (abrir as esquadrias): 1- janela de quarto; 2 e 4- porta da sala; 3- porta da cozinha. _____	134
Figura 80 – [G,T] - Estratégia de uso (hábito de usar poucas roupas, 1, 2- homens só de bermuda; 3, 4 – mulheres com poucas roupas/curtas/finas. _____	134
Figura 81 – [G,T] - Estratégia de uso (sair para calçada/rua), 1-4 Comunidade de Gadanho; 5-8 Comunidade do Timbó. _____	135
Figura 82 – [G,T] - Estratégia de uso (dormir em outro ambiente), 1,2,3 sala, 4 - terraço construído frontal, 5- rede na área da escada. _____	136
Figura 83 – [G,T] - Estratégia de uso (sair - área externa) _____	136
Figura 84 – [G,T] - Outras estratégias de uso, 1- deitar no chão frio, 2,3 - cadeiras na área do patamar de chegada das casas do pavimento superior (Timbó), 4 - moradora se abanando com leque (não relatado no questionário, porém realizado o registro fotográfico). _____	137
Figura 85 - [G] - Distribuição dos votos de Sensação térmica em função da Temperatura do ar. _____	138
Figura 86 - [G] - Distribuição dos votos de Sensação térmica em função da Umidade do ar. _____	140
Figura 87 - [G] - Distribuição dos votos de Sensação térmica em função da Velocidade do ar. _____	141
Figura 88 - [T] - Distribuição dos votos de Sensação térmica em função da Temperatura do ar. _____	142
Figura 89 - [T] - Distribuição dos votos de Sensação térmica em função da Umidade do ar. _____	144
Figura 90 - [T] - Distribuição dos votos de Sensação térmica em função da Velocidade do ar. _____	145
Figura 91 - [G] - Mapa de descobertas. _____	149
Figura 92 - [T] - Mapa de descobertas. _____	150

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Panorama das pesquisas de avaliação de desempenho. _____	50
Tabela 2 - [G,T] – Amostra obtida a partir de critérios definidos da pesquisa. _____	59
Tabela 3 - [G,T] - Perfil da população entrevistada. _____	62
Tabela 4 - [G,T] - Valores da taxa metabólica em função das atividades desempenhadas pelos ocupantes entrevistados. _____	106
Tabela 5 – [G,T] - Valores do isolamento térmico das vestimentas dos ocupantes. _	107
Tabela 6 – [G,T] - Dados das variáveis ambientais coletadas na amostra: velocidade do ar, temperatura do ar e umidade do ar. _____	107
Tabela 7 - Análise entre sensação e preferência térmica dos usuários. _____	123
Tabela 8 - Análise entre sensação do vento e preferência dos usuários. _____	130
Tabela 9 – [G] - Intervalo de desconforto para sensação térmica. _____	146
Tabela 10 – [T] - Intervalo de desconforto para sensação térmica. _____	146

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APO	Avaliação Pós-ocupação
G	Conjunto Habitacional Gadanho
HIS	Habitação de Interesse Social
NSR	Não Soube Responder
PAF	Percentual de Abertura na Fachada
PMJP	Prefeitura Municipal de João Pessoa
PSH	Programa de Subsídio à Habitação de Interesse Social
SEM HAB	Secretaria Municipal de Habitação
T	Conjunto Habitacional Timbó
UH	Unidade Habitacional

1. INTRODUÇÃO

1.1. O cenário da HIS no pós-uso

Com o expressivo déficit habitacional, que hoje representa 6,1 milhões de unidades (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2017), há o desafio constante de construir um maior número de unidades habitacionais a um custo reduzido. Porém, a qualidade dessas habitações é muito questionada, por apresentarem inúmeras patologias e modificações em curto prazo (FISCHER, 2003). É observada uma fragilidade na forma de construção de unidades, considerando geralmente um único tipo arquitetônico para qualquer que seja a família beneficiária. Assim, a diversidade dessas famílias é ignorada, sendo estabelecido um padrão do perfil familiar que não atende à população. Também é recorrente o planejamento de residências a partir da replicação de projeto em série, o que caracteriza a incapacidade de proporcionar qualidade de vida aos moradores (DILIGENTI, 2010; ROMERO; ORNSTEIN, 2003; SILVA E., 2011, IMAI, 2013).

Deve ser reavaliada a forma como essas construções de habitação de interesse social (HIS) estão sendo pensadas, desde a localização de implantação, as técnicas construtivas, a escolha dos materiais que serão utilizados, a execução, a participação da população na elaboração do projeto, entre muitos outros fatores fundamentais para o bom desempenho das construções. Um aspecto importante é o dimensionamento das habitações originais, que é reduzido a valores abaixo do estabelecido por normas, e que pode comprometer a realização de atividades de vida diária das famílias moradoras (FARIAS, 2015).

Cabe observar que as construções das casas originais, muitas vezes, não apresentam condições mínimas de habitabilidade, que é entendida como um conjunto de aspectos que interferem na qualidade de vida dos ocupantes. Deve ser considerado também que a própria implantação dessas edificações, geralmente em locais menos beneficiados pela ventilação, e a disposição das unidades de forma adensada e desordenada, comprometem o aproveitamento dos recursos naturais e prejudicam o conforto térmico no interior da moradia. Ademais, os moradores não têm muitos recursos financeiros para minimizar o desconforto térmico que é causado (LYRA, 2007).

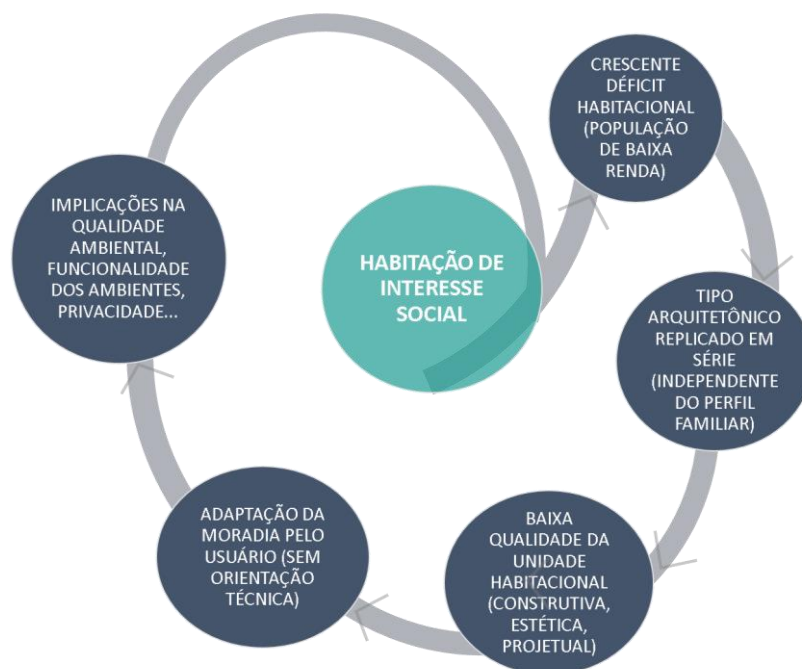
Em uma casa de HIS padronizada que não atende aos diversos perfis familiares e às maiores necessidades dos residentes, o usuário é “forçado” a se adaptar à moradia e a utilizar estratégias de uso ou adaptações espaciais. A HIS tem sido

largamente discutida e exposta às mais variadas teorias, sem, contudo, ser dada a devida ênfase à necessidade de alterações na unidade habitacional logo nos primeiros anos de uso, já que os moradores realizam as adaptações e ampliações, como tentativa de adequar o ambiente construído às suas reais utilidades.

No entanto, percebe-se que nem sempre essas modificações resultam em soluções adequadas, pois muitas vezes não são considerados aspectos de conforto ambiental e fatores construtivos, contemplando geralmente apenas questões funcionais da expansão (FISCHER, 2003). De fato, verifica-se uma grande incidência de intervenções sem planejamento ou orientação técnica, com desrespeito aos recuos estipulados, invasões de áreas públicas, comprometimento da ventilação dos espaços e da privacidade das famílias e interferência nas unidades vizinhas (FARIAS, 2015).

É criado um cenário de aleatoriedade, em que as ocupações invadem espaços de uso público, fecham parcial ou completamente áreas de recuo, prejudicam a funcionalidade de outros cômodos, o que pode refletir nas unidades vizinhas, na privacidade e no aproveitamento da ventilação predominante, devido às novas barreiras físicas construídas inadequadamente. Desse modo, fica evidenciada a preocupação com a qualidade ambiental das residências para a população de baixa renda, principalmente, após as reformas realizadas, pois a situação pode ser agravada ainda mais com as soluções adotadas, além de comprometer a qualidade de vida da população. Os moradores buscam minimizar, sobretudo, o desconforto térmico no interior das moradias, recorrendo à estratégias de proteções solares e à necessidade de mecanismos artificiais de controle ambiental. Desenhada, nesses termos, a presente problemática evidencia a preocupação com os diversos pontos de estudo, conforme mostra a figura 1.

Figura 1 - Desenho da problemática.



Fonte - Elaborado pela autora, 2017.

1.2. O contexto da pesquisa

A questão central da pesquisa é a avaliação do desempenho da atual produção de HIS, considerando como acontecem as modificações do ambiente construído, alterações nas residências após serem ocupadas, e como isso reflete na qualidade térmica no interior da moradia. Para tanto, objetiva-se responder às seguintes questões: *Quais são as adaptações espaciais (reformas) e de uso do espaço (uso de ventilador, dormir na sala, entre outros) mais recorrentes na habitação de interesse social e como essas adaptações são associadas ao conforto térmico das unidades?* Neste trabalho, também se busca avaliar as propostas implementadas em cada projeto habitacional, como flexibilizam ou não as expansões. Para isso, foram analisados dois tipos arquitetônicos para o estudo das reformas e estratégias realizadas ao longo do tempo, elencando as maiores necessidades dos moradores não contempladas originalmente.

Outros questionamentos surgem também na problemática, como: *Por que ainda é priorizada a larga escala na produção habitacional para população de baixa renda? Por que esta produção não se apresenta de forma flexível?* Estas questões passam a ser um tanto complexas, quando há uma série de fatores regendo o atual cenário da produção das habitações populares, como a constante busca por um reduzido valor na construção e, paralelamente, maior quantidade de casas, o que reflete desde a

definição de um projeto único ao simplório sistema de construção e escolha de materiais que se encaixem na demanda orçamentária, mesmo que, depois de serem entregues, as casas apresentem diversas patologias ou necessidade de reformas. Se, por um lado, a variação de tipos arquitetônicos gera outros valores de construção, dificultando a aprovação pelos órgãos responsáveis e tornando mais complexo o planejamento e a própria execução, por outro, é uma exigência em escassos editais de concursos de projeto. As habitações populares não se apresentam de forma flexível, uma vez que os próprios projetistas e construtores desconsideram a quantidade de reformas realizadas pelos usuários.

Além disso, como os lotes estreitos utilizados já condicionam uma futura expansão para apenas a possibilidade que restar, há um aumento na dificuldade ainda mais pela localização das áreas molhadas (cozinha e banheiro). Destaca-se também o pouco incentivo em estudar e elaborar novos tipos arquitetônicos. Uma vez que os conjuntos habitacionais são projetados, em sua grande maioria, por prefeituras que replicam o mesmo projeto elaborado em diversas áreas da cidade, não há diferenciações nem novos planejamentos, apenas o desafio de encaixar a quantidade de unidades residenciais na área disponível. Tais pontos ressaltam a importância de haver melhor compreensão sobre habitações dessa natureza, para que ocorra adequação ao perfil familiar da população, evitando, conseqüentemente, tantas modificações e ampliações futuras.

A adaptação ao uso permite verificar a satisfação dos usuários da habitação em relação à estrutura existente e expansões realizadas, e mostra quais são as maiores necessidades das famílias, podendo ser elencados aspectos em comum entre elas. Esta pesquisa se fundamenta nas importantes relações da apropriação do espaço ao longo do tempo e do comportamento do usuário. Nesse sentido, este trabalho ultrapassa o campo técnico e traz os moradores para discussão, a fim de refletir sobre a importância da percepção de quem vivencia diariamente os problemas e as necessidades do local.

Este estudo está vinculado à linha de pesquisa 3 do PPGAU/UFPB (Qualidade do Ambiente Construído), constituindo um esclarecimento dos problemas vivenciados pelos usuários da HIS nos processos de adaptação. A presente pesquisa possibilita um canal para que os profissionais da área técnica tomem conhecimento do que ocorre nos empreendimentos após executados e ocupados.

Também se destaca aqui as dificuldades enfrentadas pelos moradores referente tanto ao aspecto de qualidade térmica como espacial. Por conseguinte, busca-se

fornecer dados para um melhor planejamento de HIS que gerem mudanças na forma como são projetados atualmente os conjuntos habitacionais populares e direcionem a tomada de decisão nos processos projetuais, visando melhor desempenho das residências e o próprio bem-estar dos usuários.

Por meio desta pesquisa, espera-se contribuir para o avanço da temática e que se configure um detalhado material sobre as adaptações na HIS no pós-uso, uma vez que a realidade observada representa um panorama corriqueiro nos conjuntos habitacionais. Assim, este trabalho pode auxiliar no planejamento de uma habitação popular, o qual precisa seguir parâmetros de uso, e não apenas replicar tipos arquitetônicos estabelecidos como padrão.

A partir do conhecimento dos resultados, espera-se sugerir valores e parâmetros que colaborem para repensar a política pública habitacional quanto ao desenvolvimento da concepção arquitetônica e favorecer a melhoria da qualidade dos projetos habitacionais.

Evidencia-se também a contribuição técnica e científica da pesquisa que, a partir de um estudo de campo, provê, às novas pesquisas, subsídio para simulação computacional e obtenção de dados que retratam padrões de reforma e uso e ocupação dos usuários (rotinas específicas). Por fim, a partir dos dados coletados é possível retroalimentar o campo projetual com a necessidade de um novo planejamento de habitação baseado nas demandas reais, e abandonar protótipos já tão estagnados.

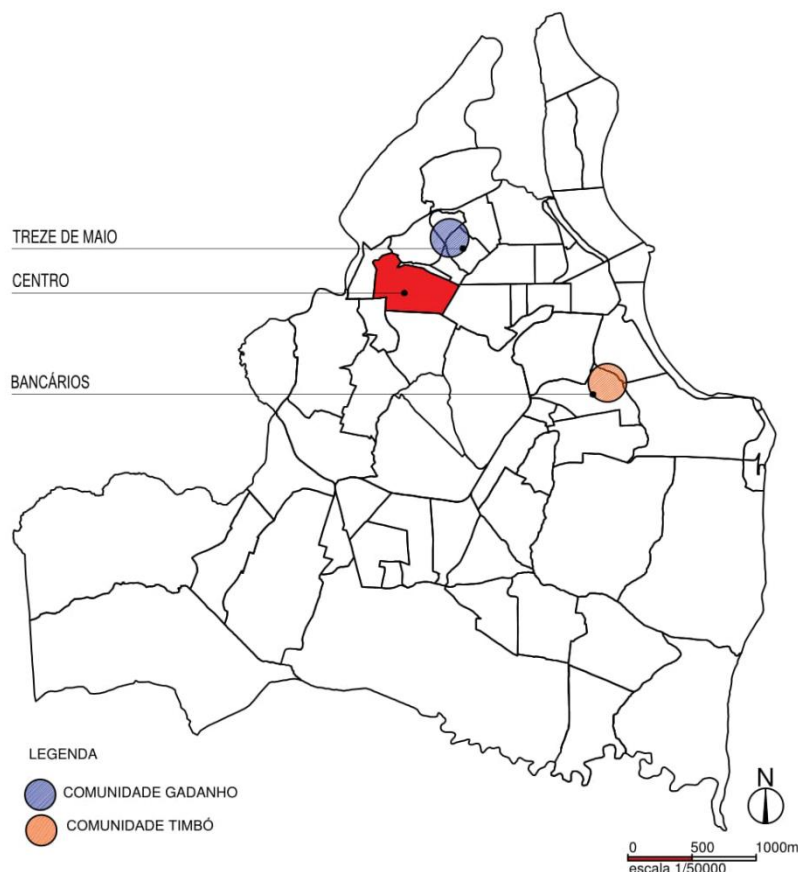
1.3. Objeto de estudo

O trabalho aponta para uma discussão sobre a eficiência da produção recente de habitação de interesse social. Assim, realiza um estudo de caso nos conjuntos habitacionais Gadanho (Bairro Treze de Maio) e Timbó (Bairro dos Bancários), ambos localizados em João Pessoa/PB (vide Figura 2) e entregues no ano 2013.

O município de João Pessoa, no estado da Paraíba, está situado no litoral da Região Nordeste e apresenta as coordenadas 7° 5" de latitude Sul e 34°50' de longitude Oeste. A cidade possui Clima Tropical quente-úmido, e por estar localizada na região litorânea é fortemente influenciada pela ação dos alísios de Leste e Sudeste (SOBREIRA, 2010). A cidade não apresenta consideráveis oscilações ao longo do ano, com média anual de 26,7°C, e possui como trimestre mais quente os meses de janeiro, fevereiro e março, com amplitude anual inferior a 3°C. Logo, a média mensal

mínima é 25,2°C, compreendido no trimestre de temperaturas mais baixas ao longo do ano, abrangidos pelos meses de junho, julho e agosto (SOBREIRA, 2010). Dados climáticos mais recentes de estação meteorológica de João Pessoa, coletados no período entre dezembro de 2016 e novembro de 2017 (INMET, 2017), evidenciam média de 28,8°C, com maior temperatura (29°C) em março/2017, e mínima de 22°C no mês de agosto/2017.

Figura 2 - Localização dos conjuntos Gadanho e Timbó, mapa de João Pessoa/PB.



Fonte - Elaborado pela autora, 2017.

Comunidade Gadanho

Localizado no bairro Treze de Maio, o conjunto Gadanho, seguiu o critério de remoção de população fragilizada pela implantação irregular em área próxima de rio. Dessa maneira, fazia-se necessária a construção de habitações em local apropriado (vide Figura 3). O financiamento de ambos os conjuntos foi realizado através do Programa de Subsídio à Habitação de Interesse Social (PSH) com parceria da Secretaria Municipal de Habitação (SEM HAB), contribuindo com investimento na infraestrutura do local, como esgotamento sanitário, drenagem e pavimentação. A implantação do novo conjunto foi executada próxima à antiga área de moradia. O

conjunto habitacional possui um total de 45 unidades, segundo a SEMHAB de João Pessoa/PB, apresenta o mais recente modelo de habitação de interesse social projetado por esta Secretaria, representando o novo tipo arquitetônico já utilizado em outros conjuntos habitacionais da cidade.

Figura 3 – (à esquerda) Local da antiga instalação da comunidade (vermelho), nova área de remanejamento (laranja), (à direita) perspectiva de trecho da comunidade Gadanho.

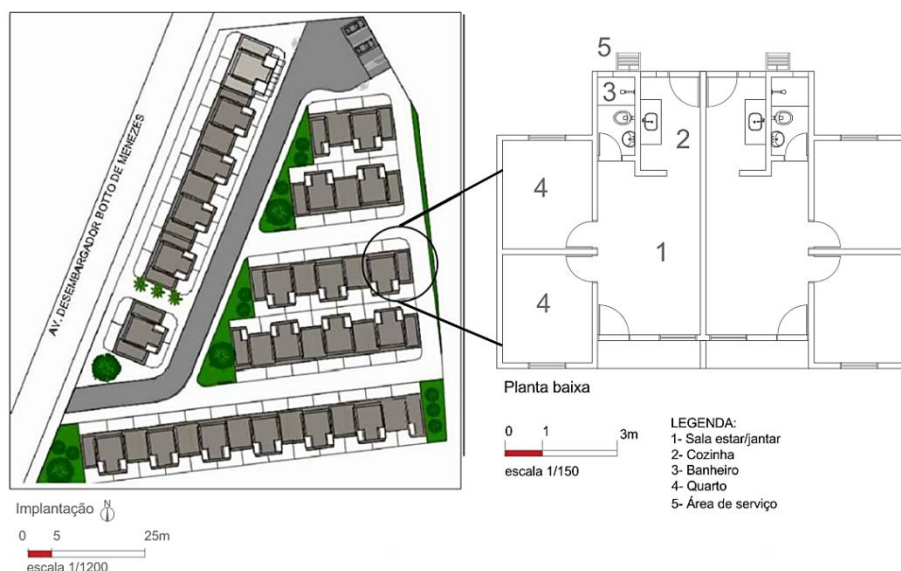


Fonte – Google maps (perspectiva sem escala), e arquivo próprio (2017).

A malha de Gadanho diferencia-se um pouco do caso do Timbó, devido à frente do conjunto estar voltada para uma rua principal de grande fluxo, sendo seguida uma divisão em quatro quadras. A orientação das unidades varia, onde na primeira quadra, em frente à rua principal, a fachada principal é orientada para oeste, já as quadras melhor implantadas encontram-se na orientação norte ou sul (vide Figura 4). Ao observar a topografia do terreno, constata-se que foi seguida a ideia de único platô com desnível suave para a implantação do conjunto, exigindo uma maior movimentação de terra de contenção, por haver um grande desnível existente a norte e leste.

O tipo arquitetônico é composto por uma disposição em lâminas, com o modelo habitacional unifamiliar, seguindo o esquema de casas geminadas (vide Figura 4). O bloco que segue a repetição em lâmina é composto por simetria de planta, compreendendo um total de área construída de $37,47\text{m}^2$ por UH. A unidade habitacional segue um arranjo espacial dividido em social ($12,22\text{m}^2$), íntimo ($13,92\text{m}^2$) e serviço ($6,10\text{m}^2$). É seguido um programa de dois quartos ($6,96\text{m}^2$, cada), sala de estar/jantar integrados ($12,22\text{m}^2$), cozinha ($4,00\text{m}^2$) e banheiro ($2,10\text{m}^2$) (vide Figura 4). A área de serviço é externa, localiza-se na face posterior da parede do banheiro. Em Gadanho e Timbó, 3% do número de unidades foram destinados para casas acessíveis com área de $40,5\text{m}^2$ e $41,3\text{m}^2$, respectivamente, o que compreende uma área do banheiro com dimensionamento maior ($4,85\text{m}^2$; $4,80\text{m}^2$).

Figura 4 - (à esquerda) Planta baixa de localização e implantação, (à direita) planta baixa de duas unidades habitacionais.



Fonte – Arquivos da SEMHAB, editado pela autora, 2017.

Comunidade Timbó

O conjunto Habitacional Timbó (vide Figura 5), localizado no bairro dos Bancários, foi proposto pela SEMHAB para alguns moradores da própria comunidade que residiam em ocupações de área de risco, delimitadas por três trechos: dois próximos de encostas com risco de deslizamento, e o último, às margens do Rio Timbó, que devido à cheia, em períodos de chuva, invadia as residências mais próximas. Após o levantamento das habitações que se encontravam nas áreas marcadas pela SEMHAB (vide Figura 5), justificava-se a remoção das famílias para a nova área em construção por apresentarem estruturas altamente comprometidas, e pela avaliação de riscos ambientais. Após as famílias serem relocadas, as áreas antigas foram desativadas e cercadas, com demolição das casas para que não houvesse o surgimento de novas construções na área de risco.

Segundo a SEMHAB, a obra foi iniciada no ano de 2010, porém só entregue três anos após, por haver muitas desistências das empreiteiras em dar-lhe continuidade, pois era alegada incompatibilidade do recurso aprovado pelo PSH com a construção, além de serem exigidas novas licitações e aditivos para a execução de elementos não previstos no orçamento, a exemplo das escadarias.

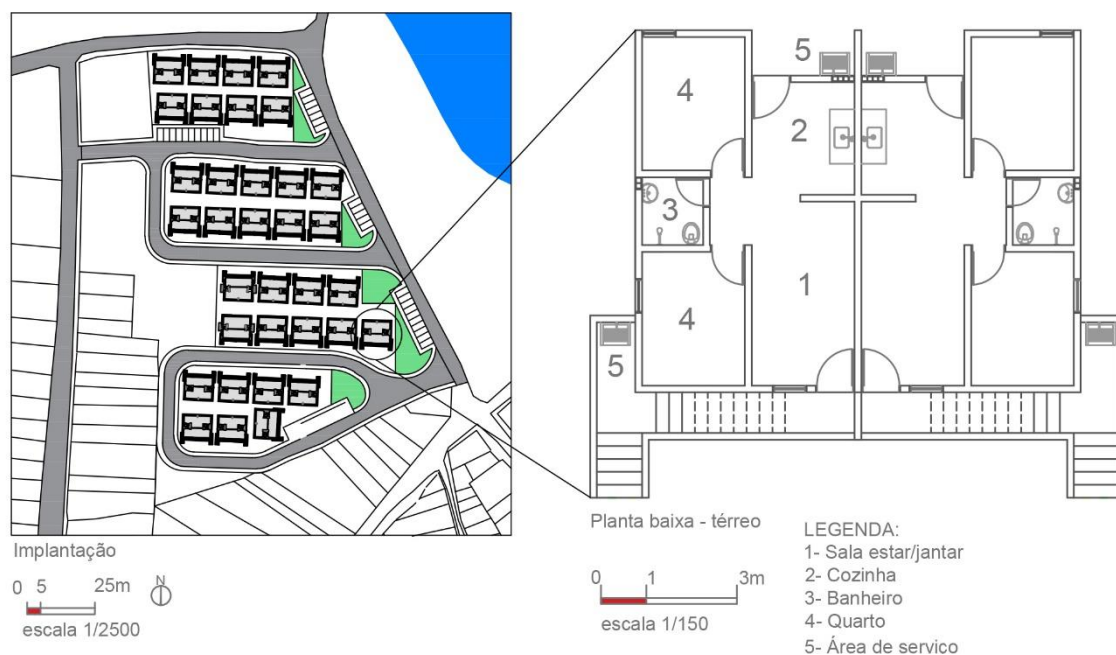
Figura 5 - (à esquerda) Local da antiga instalação da população (vermelho), nova área de remanejamento (laranja), (à direita) perspectiva de trecho da comunidade Timbó.



Fonte - Cartilha SEMHAB (2012), e arquivo próprio (2017).

Compreendendo um total de 136 unidades habitacionais do tipo geminada térreo + 1, sendo 04 unidades por bloco (duas por pavimento), elas foram construídas a partir do financiamento do mesmo programa PSH, com a parceria da SEMHAB. Os edifícios foram implantados isolados, porém apresentam grande proximidade entre eles (beco lateral), e quase a totalidade obedece à mesma orientação solar, com fachada principal orientada para o sentido norte ou sul; exceto um único bloco segue orientação leste (desconsiderado para análise desta pesquisa por possuir apenas 04 unidades) (vide Figura 6). Em relação à topografia, o terreno em questão apresenta grande declividade, sendo os prédios posicionados com certo escalonamento acompanhando o desnível natural.

Figura 6 - (à esquerda) Planta baixa de localização e implantação, (à direita) planta baixa de duas unidades habitacionais.



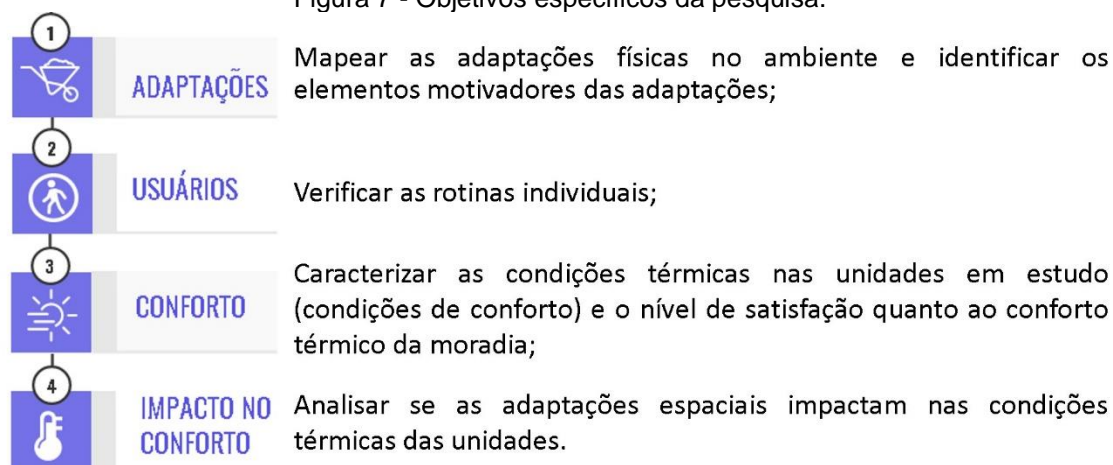
Fonte – Arquivos da SEMHAB, editado pela autora, 2017.

A circulação vertical acontece externa no plano da fachada principal, em que cada unidade superior possui um bloco de escada, estes localizados em extremidades opostas. O bloco do edifício foi projetado seguindo um modelo tradicional de planta, sendo utilizada a simetria. Projetado com dimensões 8,00 x 9,85m, que corresponde a uma área construída térrea de 74,25m² (excluída área de escadaria externa), ou seja, cada unidade possui 37,00m². A unidade habitacional segue um arranjo espacial de área social (9,40m²), íntimo (13,42m²), serviço (7,67m²) e circulação interna (1,38m²). A área social é compreendida por sala de estar/jantar integradas (9,40m²); o setor íntimo apresenta dois quartos (cada um com 6,70m²) e o setor de serviço é composto por cozinha (5,65m²) e banheiro (2,02m²). A área de serviço aproveita a face externa da parede da cozinha nas casas térreas, já do pavimento superior é localizada na extensão do patamar da escada.

1.4. Objetivos

O objetivo desta pesquisa é caracterizar o padrão de uso e ocupação na habitação de interesse social, com foco na adaptação dos usuários no conforto e salubridade, e tem como objeto de estudo dois conjuntos habitacionais de interesse social - Gadanho e Timbó – situados em João Pessoa/PB. Complementando o objetivo geral, foram traçados alguns objetivos específicos, como se observa na figura 7.

Figura 7 - Objetivos específicos da pesquisa.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

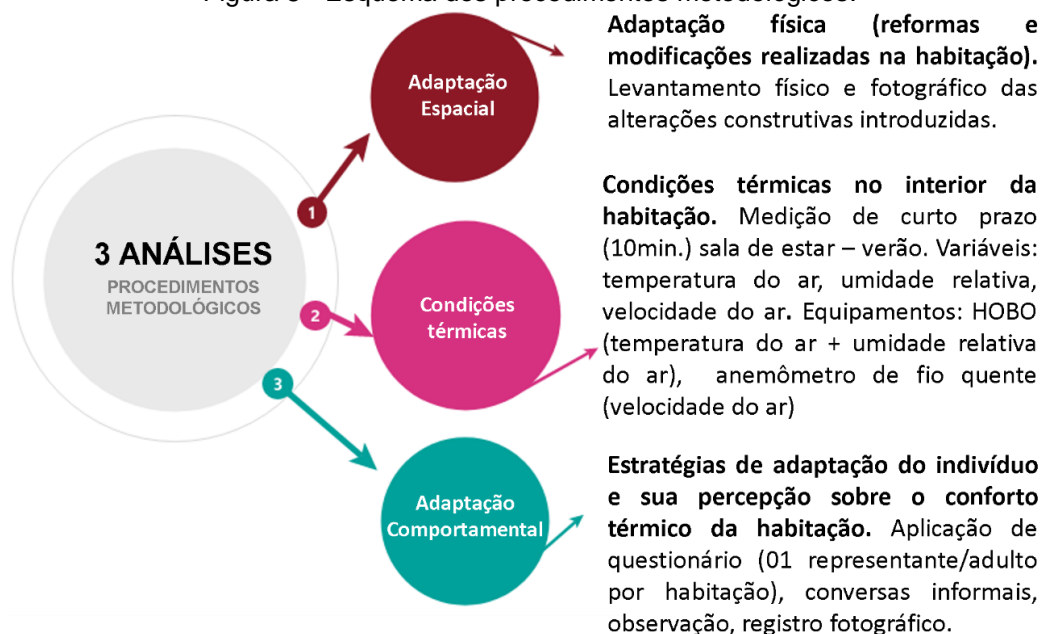
A presente pesquisa teve como motivação o Trabalho Final de Graduação (TFG) de Farias (2015), que a partir de questionários aplicados (usuários nas ruas/calçadas) e observações gerais, pôde identificar que havia grande quantidade de unidades

habitacionais alteradas e visivelmente percebidas ao nível de fachada, porém não houve pesquisa no interior das habitações. Com isso, o TFG sinalizou a necessidade de um estudo no interior das habitações, com o mapeamento dos tipos de reformas, pois mostrava-se como uma linha de pesquisa que precisaria ser aprofundada. Desta pesquisa, foram aproveitadas as plantas cadastrais obtidas na SEMHAB.

No presente estudo, foram utilizados procedimentos de avaliação pós-ocupação como ferramenta de análise do desempenho do ambiente construído. Como suporte referencial, cita-se o Método de avaliação pós-ocupação e outros estudos de análise da habitação, de autores como (ROMERO e VIANNA, 2002; VILLA e ORNSTEIN, 2013; IMAI, 2013; ORNSTEIN e ROMÉRO, 1992; PERUZZO, 2008; RHEINGANTZ *et al.* 2009; SZUCS, 2013. Estudos da flexibilidade nas habitações sociais (BRANDÃO e HEINECK, 2003; DIGIACOMO, 2004; LOGSDON, 2011; FISCHER, 2003). A pesquisa baseia-se nos conceitos, mas seus princípios são ajustados ao objetivo específico do estudo.

A pesquisa experimental apresenta uma abordagem metodológica quanti-qualitativa, cujo método é composto por três grupos de análise (vide Figura 8): **1 – Adaptação espacial**, que contempla o levantamento e análise das *reformas e modificações realizadas na habitação*; **2 – Condições térmicas**, realiza o levantamento e estudo das condições térmicas no interior das habitações; **3 – Adaptação comportamental**, aborda o levantamento e análise do *padrão de uso*, que analisa o comportamento do usuário e a sua percepção sobre o conforto térmico da moradia e as reformas realizadas.

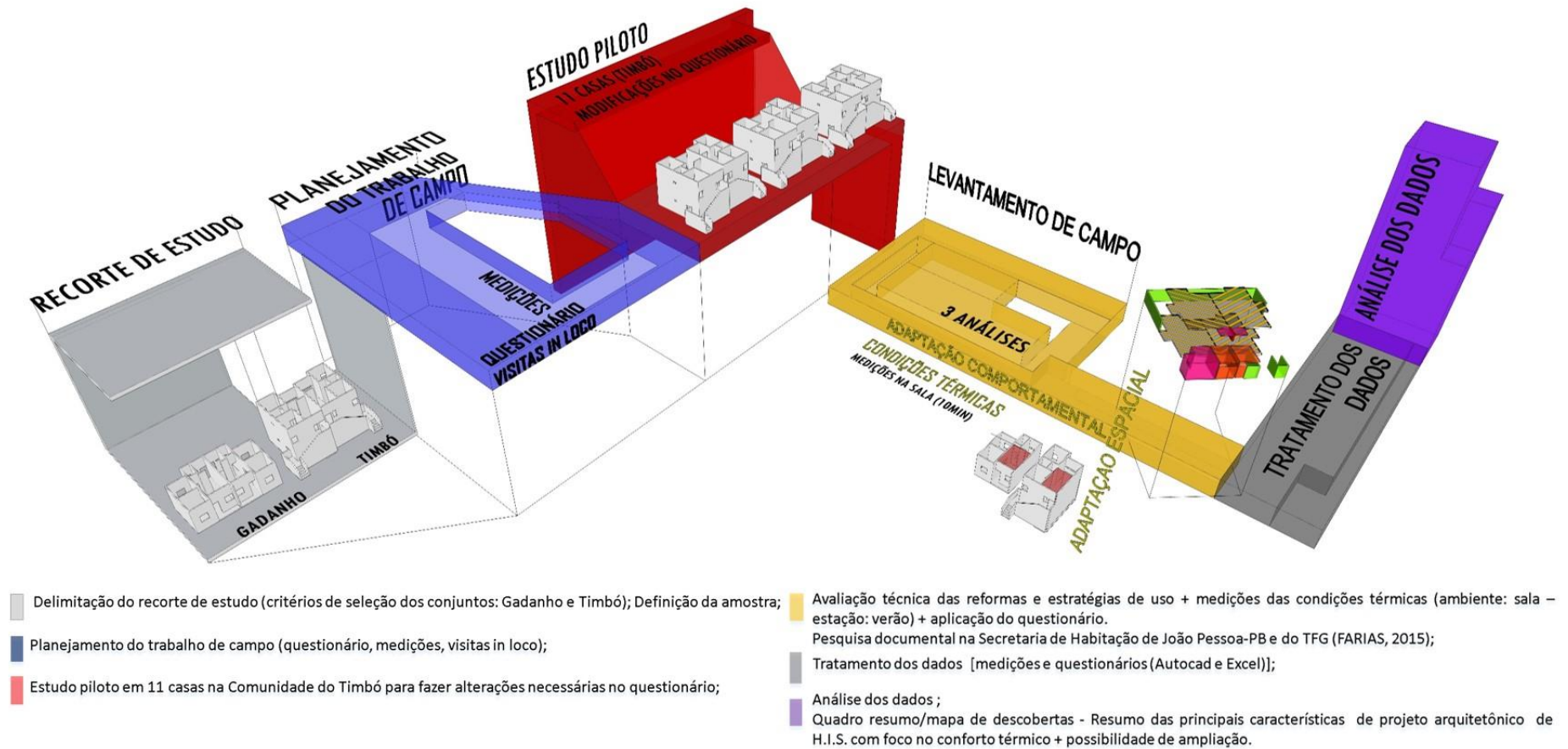
Figura 8 - Esquema dos procedimentos metodológicos.



Fonte - Elaborado pela autora, 2017.

Especificamente, esta pesquisa é composta por seis etapas (vide Figura 9): recorte de estudo, planejamento do trabalho de campo, estudo piloto, levantamento de campo, tratamento dos dados, análise dos dados. Deve ser considerado que a pesquisa bibliográfica permeia todo o trabalho como constante fonte de referencial teórico.

Figura 9 - Etapas da pesquisa.



Fonte - Elaborado pela autora, 2017.

E1 - RECORTE DE ESTUDO

Seleção dos conjuntos

Para a delimitação do recorte espacial, foram determinados critérios de seleção, sendo eles:

1 – Construção feita a partir do mesmo programa habitacional governamental (Programa de Subsídio à Habitação de Interesse Social – PSH + parceria com a SEMHAB [Secretaria Municipal de Habitação da cidade de João Pessoa/PB]);

2 - A construção dessas habitações deve estar associada à necessidade de remoção de população de baixa renda, devido à alta fragilidade ambiental do local;

3 – Proximidade no tempo de ocupação nas duas comunidades, ambas entregues em 2013;

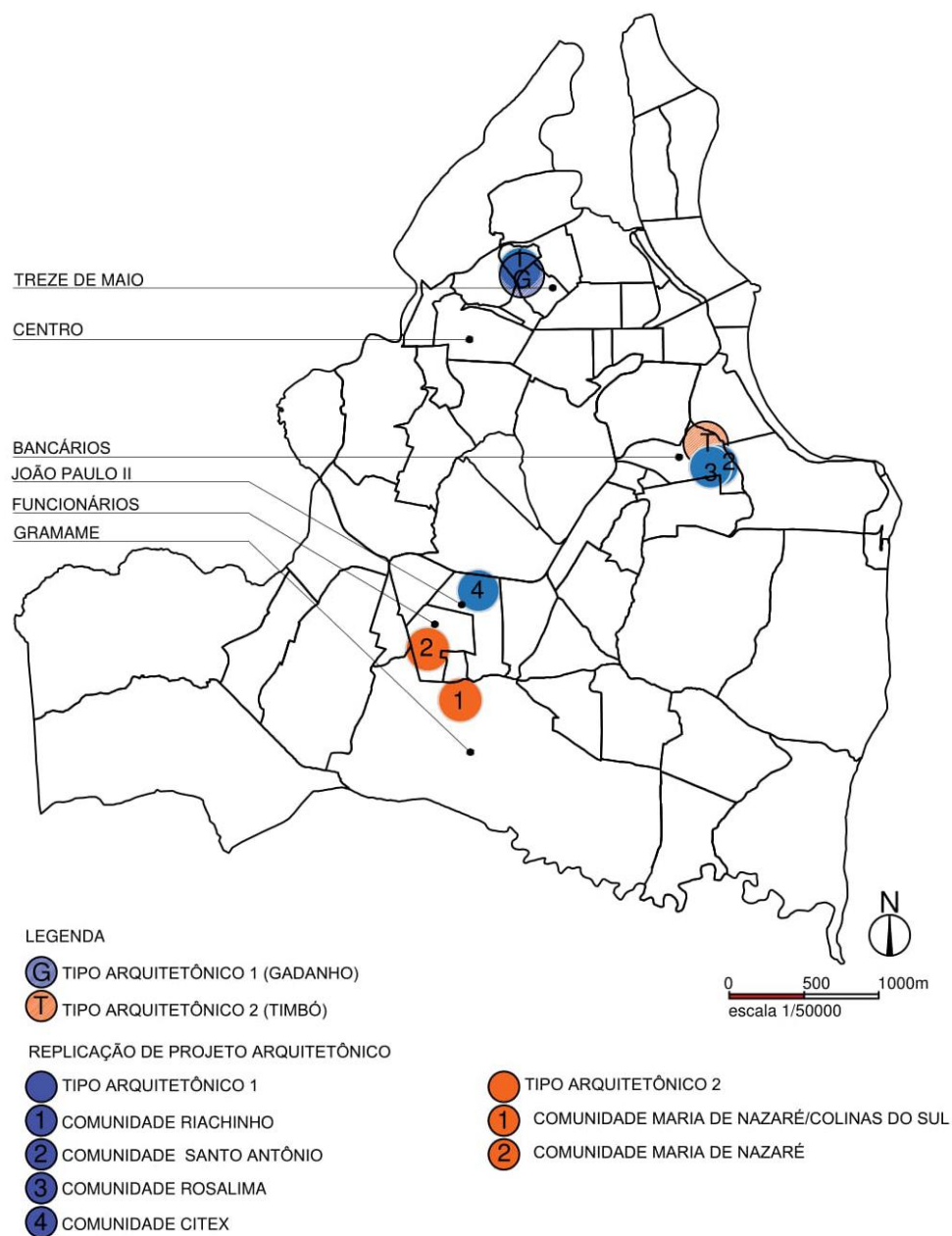
4 - O projeto arquitetônico de Gadanho deve ser considerado o novo modelo de casa térrea de HIS elaborado pela SEMHAB, e que já foi replicado em outros locais da cidade (vide Figura 10);

5 - Não ter sido encontrado estudo anterior sobre a temática seguindo a mesma linha de pesquisa e metodologia nas comunidades citadas.

A diferença de volumetria nos dois conjuntos é importante para apreender como cada tipo arquitetônico pode facilitar ou dificultar as reformas após as unidades serem entregues à população, considerando que cada um apresenta um problema em potencial. Em Gadanho, a disposição das casas, geminadas em fita, condiciona as áreas de expansão (frontal ou posterior); já no Timbó, por considerar que a metade das famílias residem no 1º pavimento, são necessários investimentos estruturais para ampliações.

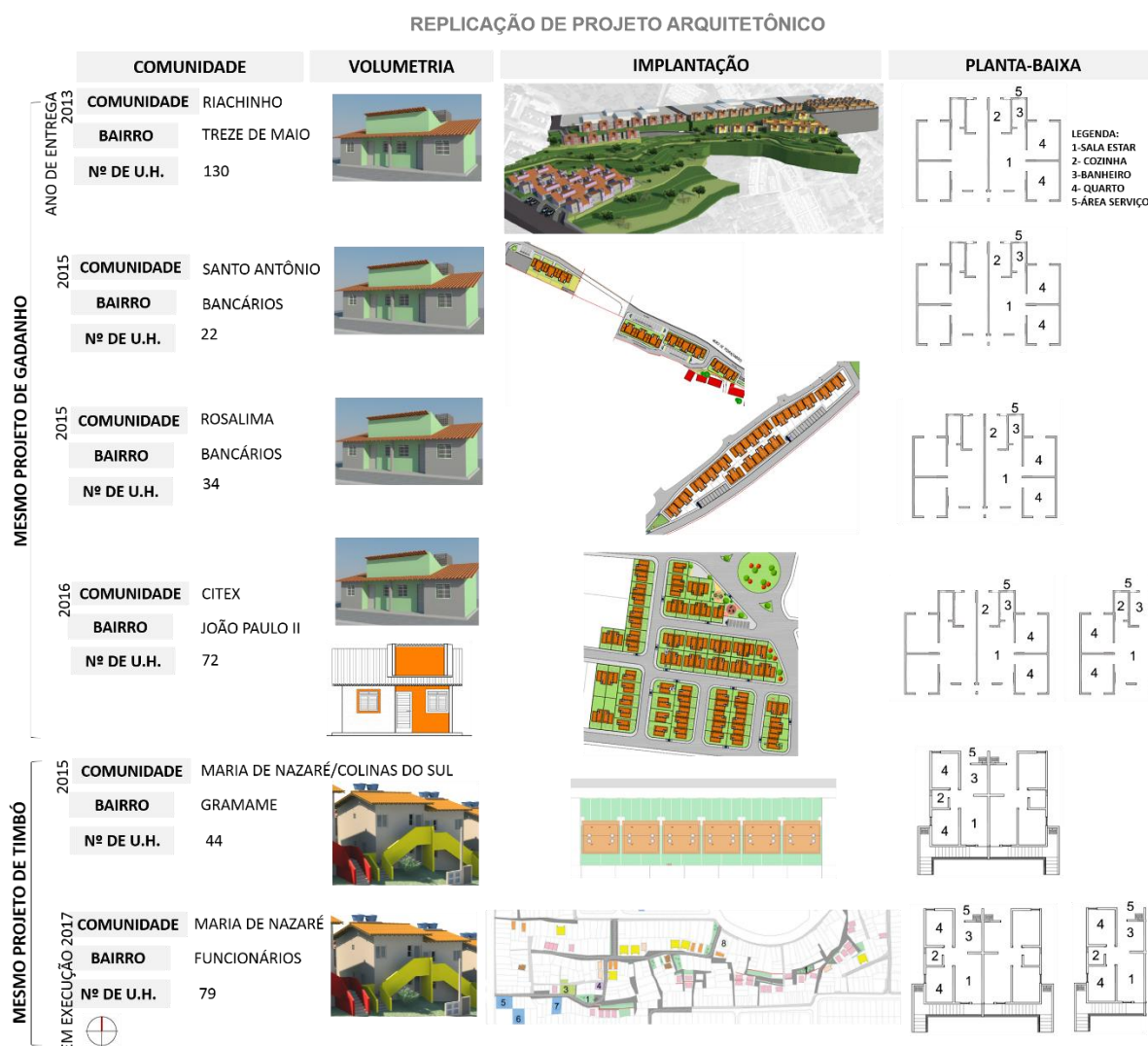
Ao levantar a quantidade de conjuntos já construídos em outros lugares da cidade que apresentam o mesmo tipo arquitetônico das comunidades estudadas (vide Figura 10), de acordo com os dados da Secretaria Municipal de Habitação de João Pessoa/PB, até o ano de 2017, já foram construídos 4 conjuntos iguais à comunidade Gadanho (casas geminadas em fita – térreas) e 2 outros conjuntos com o mesmo projeto do Timbó (geminada, térreo + 1); havendo em alguns casos apenas a diferenciação por adotar a solução de isolar a unidade (vide Figura 11). Independente das características de cada sítio, foram construídas as unidades que seguem esses projetos padrões, sendo o desafio a locação do maior número de unidades no espaço que for estabelecido.

Figura 10 - Mapa de localização – conjuntos habitacionais com projetos replicados na cidade de João Pessoa/PB.



Fonte - Dados SEMHAB (2017), elaborado pela autora (2017).

Figura 11- Levantamento de conjuntos com replicação dos projetos estudados.



Fonte - Dados SEMHAB (2017). Edição da autora, 2017. Sem escala.

Definição da amostra

Devido à impossibilidade de estudar toda a população nas duas comunidades, por causa da dificuldade de acesso (interior das moradias), foi usado o universo de amostra representativa a partir das relações estabelecidas para análise (vide Figura 12). A técnica definida foi de amostragem não probabilística por conveniência, ou seja, o máximo conseguido em campo, justificada pela possibilidade de acesso. Deve ser considerada a dificuldade de acesso ao interior das moradias para realizar a pesquisa, desde o levantamento fotográfico dos ambientes, medição das condições térmicas na sala de estar, até a entrevista semiestruturada com um representante de cada habitação estudada.

Para a amostra por conveniência, foi estabelecida uma estratégia de levantamento das unidades, como mostra a figura 12, seguindo os estratos definidos (pavimento, orientação). Os estratos foram considerados por influenciar nas análises do conforto. Será realizada uma análise entre os dois tipos arquitetônicos e a condição atual da unidade, sendo ela original ou reformada, para verificar como as reformas podem repercutir na qualidade térmica das moradias.

Figura 12 – Definição da amostra.



Fonte - Elaborado pela autora, 2017.

O objetivo é apreender, a partir da amostragem, informações relevantes de toda a população, já que o conjunto de indivíduos do universo pesquisado partilha da mesma característica em comum, ou seja, são todos moradores do conjunto que vivenciam diariamente com as dificuldades do local, conhecem as melhorias necessárias, percebidas após ser vivenciado o ambiente construído.

E2 – PLANEJAMENTO DO TRABALHO DE CAMPO

Esta etapa contempla todo o planejamento do trabalho de campo: elaboração do questionário, medições e visitas in loco). Para a análise comportamental e estudo das reformas, foi elaborado um questionário apresentado no apêndice A, baseado em modelos existentes na literatura (FISCHER, 2003; LYRA, 2007; BRANDÃO, 2002). O questionário contempla quatro seções. Os parâmetros levantados no questionário são voltados para caracterização do entrevistado (sexo, idade, escolaridade, ocupação, número de moradores na residência, tempo na moradia, e rotina de permanência), iluminação da residência (necessidade de ligar a luz de algum ambiente durante o dia), sensação e preferência térmica (calor, vento, ambiente mais quente e

mais fresco), estratégias de uso e reformas (fechamento de aberturas, hábitos, estratégias de conforto, reformas realizadas, motivação, sensação térmica após a reforma, necessidade de alguma reforma).

O questionário é constituído por vinte e cinco questões, sendo as questões discursivas voltadas para as reformas realizadas na habitação e a necessidade de mais alguma alteração. Para facilitar a etapa da tabulação dos dados, era indicado ao entrevistado diversas opções de respostas, porém foi colocada a opção “outro” para ser acrescentado algo que não tivesse sido sugerido para escolha.

Foram considerados parâmetros subjetivos, como a sensação e preferência térmica dos usuários, para comparar às condições térmicas recomendadas para o clima, e dessa forma obter o percentual real de insatisfeitos. As escalas de conforto adotadas para coletar as informações sobre sensação e preferência térmica dos usuários seguiram a escala de sete pontos sugeridos pela ISO 7730 (2005), de muito frio a muito quente.

Depois de finalizado o modelo do questionário, ele foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade da Paraíba – CEP/CCS, por se tratar de uma pesquisa que envolve seres humanos. Com a autorização do CEP/CCS (CAAE 79611417.0.0000.518), a pesquisa foi iniciada nas comunidades de estudo.

E3 - ESTUDO PILOTO

O estudo piloto foi realizado no dia 11/02/2017 na comunidade do Timbó (Bancários), em 11 casas, para verificar a necessidade de eventuais ajustes no questionário. Deve-se considerar, entretanto, que devido à dificuldade de acesso, as casas estudadas no teste piloto não puderam ser descartadas da amostra, por isso, em alguns casos da análise, há o “não se aplica”, para questões onde não estavam presentes no momento inicial (versão do questionário do estudo piloto) para essa parcela específica.

E4 - LEVANTAMENTO DE CAMPO

A etapa de levantamento de campo compreende a pesquisa documental, com visitas na equipe técnica da Secretaria de Habitação de João Pessoa, para coleta de informações e material gráfico dos projetos estudados e de outros conjuntos habitacionais, informações do TFG (FARIAS, 2015), e, por fim, a etapa de medição *in loco*.

O método construído para o levantamento de campo resulta da sobreposição de diferentes esferas do conhecimento, técnico e a percepção dos moradores; cada qual com suas contribuições. A avaliação da situação existente foi realizada a partir de critérios pré-estabelecidos.

A medição *in loco* compreende um levantamento geral ao nível da fachada/rua - sem adentrar nas unidades habitacionais - de todas as unidades habitacionais nos dois conjuntos de estudo (total de 181 casas). Em um segundo momento, com a apresentação da pesquisa, os moradores vão sendo abordados, e, após aceitação em participar do estudo, é realizada a pesquisa no interior das moradias. Em cada habitação é seguido o tripé metodológico, com levantamento físico e fotográfico da habitação (registro das inserções de elementos, ampliações arquitetônicas, troca de materiais, entre outros); registro fotográfico e apontamentos sobre comportamentos (estratégias de uso) e entrevista semiestruturada com morador/representante; e, por fim, medição das condições ambientais na sala de estar.

A coleta de dados foi iniciada em 13 de fevereiro de 2017, e devido à grande quantidade de unidades necessárias para compor a amostra, a pesquisa precisou ampliar o prazo até 07 de abril de 2017. Essas semanas são consideradas representativas das condições típicas do verão, período mais crítico de exposição ao clima. As medições aconteciam durante dois ou três dias por semana, no período da tarde entre 13:00h e 17:00h.

Foi estabelecida a atuação por quarteirão, ou seja, quando já não havia mais usuários interessados em participar da pesquisa, passava-se para o próximo quarteirão, onde a presença da equipe ainda seria uma novidade; evitava-se ficar voltando para onde já havia sido cansativamente pesquisado, para não incomodar os moradores.

Instrumentos e medições

As medições das variáveis ambientais foram realizadas com os equipamentos do LabCon (Laboratório de Conforto Ambiental da UFPB). Foram utilizados o HOBO e o anemômetro de fio quente (vide Figura 13), aferindo temperatura do ar, umidade relativa, iluminação natural e velocidade do vento, com o objetivo de caracterizar as condições térmicas no interior dos conjuntos habitacionais estudados. Mesmo não sendo objetivo da pesquisa o estudo da iluminação natural, foi coletado para uma possível utilização posterior. A fim de conseguir precisão nos resultados, houve calibração dos equipamentos antes de iniciar as medições. Os equipamentos anteriormente citados foram escolhidos devido à precisão necessária e por ser necessário o fácil deslocamento nas comunidades de estudo, e montagem no interior das unidades residenciais.

Figura 13 - Equipamentos de medição: HOBO, anemômetro de fio quente.



Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

Para a coleta das variáveis climáticas, foi estabelecido que seria retratada a situação real, da forma como usualmente os moradores utilizam os espaços, sendo informado no check list (*cf.* apêndice A) quais as aberturas se encontravam abertas, se havia lâmpada ou ventilador ligados no ambiente de medição (sala de estar). Aos moradores era repassada a orientação para que deixasse o ambiente da forma como usam diariamente, e, logo em seguida, eram iniciadas as medições ambientais, após serem listadas as características do local.

Foi empregada uma medição de curto prazo (10 minutos) na sala de estar das unidades estudadas; a escolha deste ambiente é justificada por ser o local de maior permanência das famílias (FARIAS, 2015). As medições aconteciam sempre no período da tarde e seguiam a especificação da ISO 7726 (1998) sobre a localização dos equipamentos no nível do abdômen de uma pessoa sentada (60cm de altura em

relação ao piso). Com o anemômetro de fio quente, a cada minuto era registrado o valor manualmente, devido à impossibilidade de conectar um notebook durante as medições, para funcionar como Datalogger. Já a leitura dos registros do HOBO era efetuada no final de cada dia de medição com a utilização do programa HOBOWare disponibilizado pelo próprio equipamento.

Aplicação de questionário

Devido à importância do contato direto com morador para obter as informações desejadas, todos os questionários foram respondidos por meio de entrevista. Optou-se por não entregar o questionário para que fosse recolhido posteriormente, mas sim, que fosse respondido pelo morador representante durante o período de permanência da equipe técnica nas habitações estudadas. A escolha desse método, apesar de exigir mais tempo e recurso, mostrou diversas vantagens como: qualquer dúvida que surgisse já era sanada no mesmo momento; não haver cancelamento de resposta por ter ocorrido interpretação errônea de algum quesito; o questionário ser respondido por completo; o horário e local de resposta sobre a sensação e preferência das condições térmicas dos usuários estar em acordo com o delimitado na pesquisa; considerável o número de usuários analfabetos ou com dificuldade de leitura e escrita, além de serem registradas partes dos relatos orais dos moradores.

Na abordagem inicial aos entrevistados, apresentava-se o objetivo da pesquisa e a importância da participação dos moradores para o desenvolvimento desta, e, sobretudo, que a participação seria voluntária, havendo o cuidado em não criar expectativas de reformas futuras na habitação por parte da Prefeitura ou qualquer outra Instituição, pois tinha caráter estritamente acadêmico. De outra face, a Prefeitura teria acesso aos resultados, já que o intuito é evidenciar as reais necessidades da população e as formas de adaptação, para que pudessem ser considerados nos próximos projetos a serem planejados.

Com a colaboração de outro arquiteto, o levantamento acontecia da seguinte maneira: enquanto o entrevistador iniciava a aplicação do questionário, a autora pedia permissão para o registro fotográfico, já que foi percebida uma maior aceitação da figura feminina adentrando nos ambientes (vide Figura 14).

Figura 14 - Exemplo da abordagem do pesquisador (colaborador-arquiteto) à população (à esquerda), (à direita) pesquisa no interior de uma das unidades habitacionais.



Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

Ao longo da entrevista semiestruturada, os entrevistados eram orientados sobre a importância de relatar a verdadeira condição sobre a sua sensação térmica no momento específico da entrevista, como também a preferência térmica, sem a interferência da opinião de outros membros da família presentes no local.

Eram realizadas conversas informais com os moradores, além das entrevistas semiestruturadas, e alguns trechos importantes dos relatos foram registrados, pois traziam informações complementares sobre a situação atual e assuntos correlatos, na linguagem e percepção da própria população.

A sensação e preferência térmica dos ocupantes foram verificadas a partir das respostas dos questionários. A primeira diz respeito à sensação térmica do entrevistado no exato momento em que era respondido o questionário, já a preferência seria a condição térmica que preferia estar. Dessa forma, é relatada a percepção sobre o calor e o vento não só do ambiente de maior permanência, mas também uma caracterização da casa em sua totalidade, e quais os ambientes que se destacam por ser mais quente e, de forma contrária, mais agradável – menos quente.

E5 – TRATAMENTO DOS DADOS

Para tabular todos os dados coletados no *software* Excel, foi necessário criar tabelas específicas que reunissem as informações das duas comunidades com uma tabulação completa segmentada pelos seguintes trechos: localização da casa e características gerais, levantamento das alterações espaciais realizadas, operação das aberturas e uso de lâmpadas e ventiladores no momento da entrevista e, por fim, as respostas dos questionários.

Na etapa de tratamento dos dados, devido à necessidade de tabulação para posterior análise no programa estatístico (R), foi necessário ajustar toda a tabela que já havia sido elaborada no *software* Excel para os padrões deste *software* (vide Figura 15). Assim, foi preciso deixar apenas linhas e colunas com códigos, por isso foi elaborado um caderno de códigos (vide Figura 16) e retirar acentos, espaços, letras maiúsculas, caracteres soltos. Os dados foram tabulados em planilha eletrônica, cujas linhas representavam cada unidade residencial estudada, e as colunas eram preenchidas com todas as variáveis, dados do levantamento físico, respostas do questionário aplicado e informações do check list (cf. apêndice A).

Figura 15 - Trecho da planilha do Excel para tabulação dos dados.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
1	uh	t	t-or	t-nuh	t-cm	t-art	t-art-f	t-a-art-f	t-art-f-terga	t-art-f-qua	t-art-f-ban	t-art-f-coz	t-art-f-as	t-art-f-pvlt	t-art-f-dep	t-ar
2	t1-n1-t	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	t1-n3-t	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	t1-n6-t	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	t1-n7-t	1	1	1	1	1	1	21,52	0	2	0	2	2	1	0	0
6	t1-n8-t	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	t1-s1-t	1	2	0	1	1	1	5	0	0	0	2	0	0	0	0
8	t1-s3-t	1	2	1	1	1	1	20,13	0	1	0	0	0	0	0	0
9	t1-s8-t	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	t2-n1-t	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	t2-n5-t	2	1	1	1	1	1	19,42	1	0	0	2	2	0	0	0
12	t2-n6-t	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	t2-n7-t	2	1	1	1	1	1	9,74	0	0	0	2	2	0	0	0
14	t2-n9-t	2	1	1	1	1	1	12,82	0	0	0	2	2	0	0	0
15	t2-n10-t	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	t2-s3-t	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte - Elaborado pela autora, 2017.

Figura 16 - Trecho do caderno de códigos para tabulação dos dados.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
1	CADERNO DE CÓDIGOS															
2	t-or	TIMBÓ-ORIENTAÇÃO														
3	1	NORTE														
4	2	SUL														
5	3	OESTE														
6	t-nuh	TIMBÓ-NÚCLEO UNIDADE HABITACIONAL														
7	0	NÃO MODIFICADO														
8	1	MODIFICADO														
9	2	NÃO POSSÍVEL IDENTIFICAR														
10	t-cm	TIMBÓ-CONSTRUÇÃO DE MURO														
11	0	NÃO														
12	1	SIM														
13	t-art	TIMBÓ-AMPLIAÇÃO REGULAR TERREO														
14	0	NÃO														
15	1	SIM														
16	t-art-f	TIMBÓ-AMPLIAÇÃO REGULAR TERREO-FECHADA														
17	0	NÃO														
18	1	SIM														
19	t-a-art-f	TIMBÓ-ÁREA-AMPLIAÇÃO REGULAR TERREO-FECHADA														
20	m²															
21	t-art-f-terga	TIMBÓ-AMPLIAÇÃO REGULAR TERREO-FECHADA-TERRAÇO GARAGEM														
22	t-art-f-qua	TIMBÓ-AMPLIAÇÃO REGULAR TERREO-FECHADA-QUARTO														
23	t-art-f-ban	TIMBÓ-AMPLIAÇÃO REGULAR TERREO-FECHADA-BANHEIRO														

Fonte - Elaborado pela autora, 2017.

E6 - ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise dos dados, o objetivo foi comparar, simultaneamente, os resultados das duas comunidades e correlacionar padrões de alterações na unidade habitacional e diferenciações entre elas.

Foi utilizado o próprio *software* Excel para fazer algumas análises, devido à possibilidade de realizar o cruzamento das respostas a partir das variáveis selecionadas como, por exemplo, para distinguir as respostas de moradores de casas com determinada fachada e pavimento. Também foram utilizados filtros e adicionadas as variáveis necessárias para cada tipo de análise. Dessa forma, a contagem das respostas foi melhor compreendida, pois passavam a ser segmentadas a partir das variáveis especificadas.

No capítulo dos resultados, são apresentados e discutidos dois tipos de análises: a primeira é a análise descritiva, na qual os dados são sumarizados, em relação à população, à reforma na unidade habitacional, estratégias de conforto e às variáveis de conforto. Já a segunda análise, de caráter explicativo, utilizou o modelo de regressão logística ordinal, na tentativa de estabelecer correlações entre as variáveis estabelecidas e a sensação térmica relatada dos indivíduos (resultados no apêndice).

Para a análise explicativa, foi utilizado o programa Statistica 10 no desenvolvimento dos gráficos bolha usados no estudo da faixa de conforto dos usuários. A escolha por este tipo de gráfico se deu por apresentar de forma mais adequada a frequência dos votos. E, para as demais análises estatísticas, foi utilizado o *software* R (linguagem de programação) para aplicar os testes.

A análise explicativa utilizou a regressão logística ordinal, ela relaciona um conjunto de variáveis (termos) e uma resposta ordinal, que especificamente nesta pesquisa é a sensação térmica dos usuários entrevistados. Uma resposta ordinal tem três ou mais resultados que têm uma ordem. A variável de resposta estudada (sensação de conforto térmico) é dividida em 7 categorias: com muito frio; com frio; levemente com frio; bem, nem com frio nem calor; levemente com calor; com calor; com muito calor. Como a resposta é uma variável ordinal, é usada a regressão logística ordinal.

Por fim, no quadro resumo, apresenta-se a metodologia de Thomazoni (2009), adotada nesta pesquisa, na qual foi construído um mapa de descobertas. O mesmo

análise de forma esquemática como acontece a dinâmica de alterações nas unidades habitacionais estudadas da amostra, a partir de uma compilação de estratégias positivas e negativas, com associação do conforto do usuário e a condição das aberturas externas.

Abaixo o cronograma apresenta as atividades da pesquisa com os prazos estabelecidos (vide Figura 17).

Figura 17 - Cronograma de prazos.

RELATÓRIO GERENCIAL DE PRAZOS																											
ATIVIDADES	2016					2017												2018									
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7			
DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA																											
ELABORAÇÃO DE QUESTIONÁRIO																											
CÁLCULO DA ESTATÍSTICA																											
ESTUDO PILOTO																											
LEVANTAMENTO DE CAMPO																											
SISTEMATIZAÇÃO DOS DADOS																											
CONTEXTUALIZAÇÃO + ANÁLISE DOS DADOS																											
SUBSÍDIO PARA SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL																											
ELABORAÇÃO DE QUADRO RESUMO DE ANÁLISE																											
REVISÃO GERAL																											
ENVIO DO RELATÓRIO FINAL CEP/CC/UFPB																											

Obs.: Os números equivalem aos meses do ano

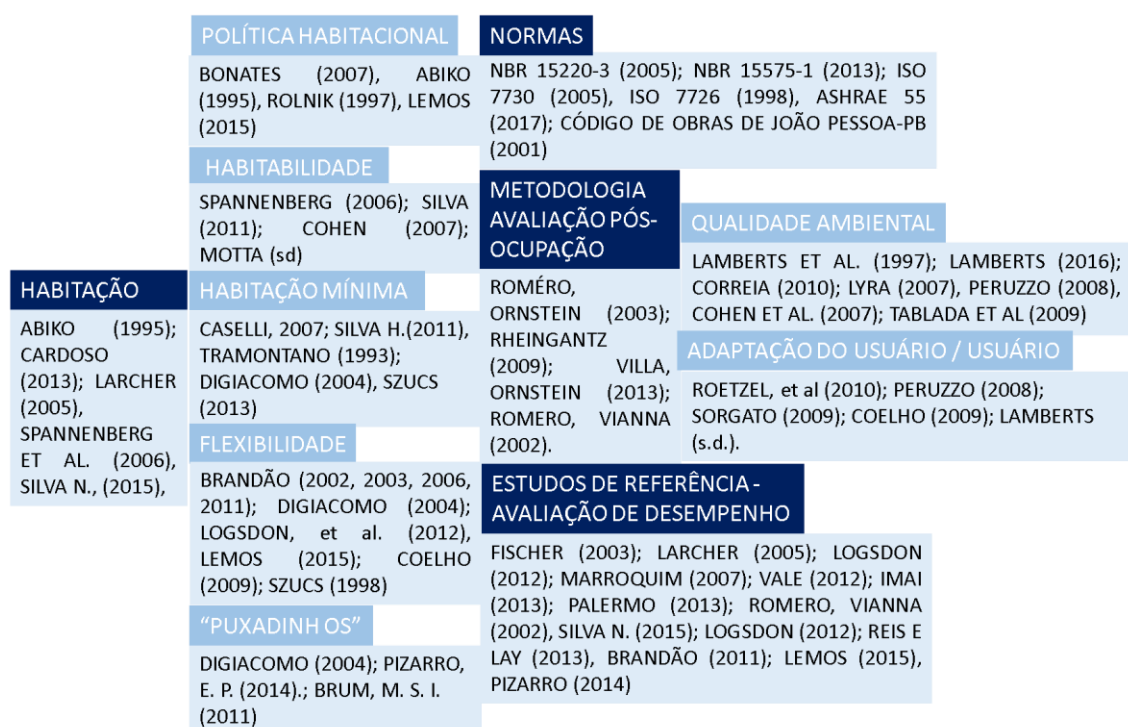
Fonte - Elaborado pela autora.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para melhor embasar o tema, faz-se necessário realizar uma revisão na literatura e tomam-se, como referencial teórico, alguns autores no campo da habitação, dos conceitos de habitação mínima, de habitabilidade, de flexibilidade, da avaliação pós-ocupação, da qualidade térmica, da adaptação do usuário, entre outros que complementam o acervo de informações (vide Figura 18).

A revisão bibliográfica foi dividida em três tópicos: inicialmente, pela discussão acerca da produção habitacional e alguns conceitos principais como habitação mínima e flexibilidade. Em seguida, foram apresentados alguns estudos de avaliação de desempenho com foco na habitação, para relacionar os principais resultados das pesquisas realizadas. E o último tópico tratou do desempenho térmico, relacionando as variáveis ambientais ao conforto do usuário.

Figura 18 - Esquema da construção do referencial teórico.



Fonte - Elaborado pela autora, 2017.

Produção habitacional e conceitos

O surgimento dos conjuntos habitacionais populares ou de habitações de interesse social ocorreu devido à necessidade de novas moradias por parte da população que não possui um poder aquisitivo muito grande e pela urgência de realocação da população habitante em condições precárias ou de risco. Essa soma de fatores fez com que se iniciasse uma busca incessante e, muitas vezes, inconsistente, pela redução de custos habitacionais (LEMOS, 2015).

A produção habitacional no país ocorreu a partir da criação de diversos programas habitacionais, alguns tendo o financiamento ao setor público ou aos consumidores, a exemplo do programa "Minha Casa Minha Vida", criado para atender famílias de baixa renda, porém possui várias faixas de financiamento, inclusive teve ampliada a renda familiar que pode aderir ao programa para até R\$ 9 mil reais (LIS; AMARAL, 2017). Todavia, não é objetivo desta pesquisa adentrar nos diversos programas criados ao longo do tempo, e sim trazer mais informações sobre um deles, como o Programa de Subsídio à Habitação (PSH), por este ser responsável pela construção das duas comunidades estudadas no presente estudo.

O PSH foi criado no segundo mandato de Fernando Henrique Cardoso, em 2001, voltado para a população com renda familiar mensal inferior a três salários mínimos (BONATES, 2007). O programa atuava através da construção de novas unidades habitacionais a partir de recursos provenientes do Orçamento Geral da União (OGU) juntamente com as contrapartidas estaduais e municipais e tinha como custo máximo permitido para cada UH o valor entre R\$ 20.000,00 e R\$ 30.000,00 (BONATES, 2007). Na citação abaixo a autora explica como eram construídas as habitações desse programa, especificando algumas características da arquitetura.

Por atender a uma população de baixa renda, as habitações construídas dentro desse grupo são também de baixo custo e, por isso, são, em geral, construídas com arquitetura simples e materiais convencionais. Em outras palavras, produzem-se unidades unifamiliares de pequenas dimensões e com telhado aparente (de telha canal) em forma de duas águas. (BONATES, 2007, p. 73)

O termo Habitação de Interesse Social (HIS) define uma série de soluções de moradia voltada à população de baixa renda, tendo a necessidade de definir a renda máxima dos indivíduos situados nessa faixa de atendimento. Também há outros termos equivalentes como: “habitação popular”, considerado um termo mais genérico que envolve todas as soluções destinadas ao atendimento das necessidades habitacionais; já o termo “habitação de baixo custo” é utilizado para a habitação barata, não necessariamente habitação para população de baixa renda. (LARCHER, 2005).

Segundo Larcher (2005), há alguns requisitos básicos que caracterizam a Habitação de Interesse Social, sendo eles: necessidade de a residência ser financiada pelo poder público, mas não necessariamente produzida pelo governo; obrigatoriedade do imóvel ser destinado, principalmente, à população de baixa renda (com até três salários mínimos) e a necessidade de considerar aspectos de inclusão social, situação de risco, preservação ambiental ou cultural.

Dentro desse universo da habitação popular, entre outros conceitos, dois são fundamentais: habitação mínima x flexibilidade. O conceito da habitação mínima remonta o período da industrialização, quando as cidades europeias estavam inchadas de população sedente pelo trabalho nas indústrias, as quais sofriam as consequências da falta de planejamento, portanto se assumia uma nova condição de habitação de diversas famílias, através da subdivisão de cômodos (SILVA H., 2011). Diante disso, ao buscar soluções para melhoria de vida nas cidades, os teóricos do urbanismo progressista retratavam a confiança com o progresso trazido pela industrialização e pela mudança de mentalidade do homem moderno, que utilizaria a

moradia para as necessidades primárias, e a cidade para o desenvolvimento social. (SILVA H., 2011).

A discussão acerca da moradia mínima era uma das frentes do movimento moderno, a partir de uma produção de habitação de dimensões mínimas, capaz de responder às necessidades da população operária, crescente nas grandes cidades. Essa nova forma de morar, embora econômica, deveria trazer para a população das classes menos privilegiadas condições de vida com o mínimo de decência. Em seguida, fazia-se necessário estudar soluções que concilhassem a produção em larga escala, sem que houvesse o comprometimento do produto final (SILVA H., 2011). Além da demanda habitacional de reconstrução de países no período entre guerras.

Em toda a Europa, no entre guerras, as vanguardas já iniciavam o processo de fomentação de projetos habitacionais coerentes com as necessidades de reconstrução dos países recém saídos da guerra, e as possibilidades econômicas de cada nação. A necessidade emergencial por moradias fez com que os estados promovessem políticas de estímulo à produção habitacional, em série, com rapidez e baixo custo. (CASELLI, 2007, p. 21)

O mínimo moderno necessário à existência exigiu a produção de vários elementos móveis para as moradias, a fim de contribuir para o máximo aproveitamento do espaço, através da utilização de portas de correr, de camas escamoteáveis, de mesas sobre rodinhas ou dobráveis, de armários embutidos em todos os cantos disponíveis (TRAMONTANO, 1993).

Atualmente, a produção para população de baixa renda no Brasil segue o conceito de moradia mínima em termos espaciais, em larga escala, para o enquadramento do custo da unidade ao orçamento governamental. No entanto, essa habitação mínima aumenta a dificuldade da moradia não corresponder aos diferentes perfis familiares, por ser associada à solução de diminuição das áreas e cômodos, muitas vezes, até abaixo do exigido pela legislação.

A busca pela redução dimensional no projeto para habitação de interesse social se explica, além dos argumentos já descritos, pela redução drástica dos estoques de terreno nas médias e grandes cidades brasileiras. Devemos considerar, entretanto, que ao Poder Público continua interessado construir o maior número de unidades com a menor quantidade de recursos e isso vai repercutir diretamente nas dimensões úteis da habitação, que estará limitada às demandas de espaço impostas pelas atividades domésticas. (SZUCS, 2013, p. 220)

Spannenberg *et al.* (2006) ressaltam que os projetos para HIS omitem elementos arquitetônicos e materiais de qualidade, negligenciam a identidade cultural dos futuros moradores, segregando a cidade como um todo, além de desconsiderarem as

condições básicas de qualidade ambiental. Desse modo, são constantes as reclamações e modificações nos projetos arquitetônicos após a entrega das residências populares. Essa situação pode ser associada à hipótese que muitos projetos sociais são regidos por dois fatores: recursos econômicos e tempo de execução, deixando-se de considerar o conforto ambiental, que é de fundamental importância para quem vai habitar (SILVA N., 2015).

Outro princípio importante é o da flexibilidade, ou seja, dar a possibilidade ao usuário de escolher como usar os diferentes ambientes, favorecendo a capacidade de alterações no planejamento do espaço, de maneira a não obrigar padrões predeterminados de utilização. Digiacomio (2004) define a habitação flexível como aquela que permite que seus moradores a adaptem aos seus desejos e necessidades sem grandes obras ou investimentos financeiros. Segundo o autor, no início do século XX, as experiências com flexibilidade começaram devido à liberdade estrutural alcançada com as estruturas metálicas e de concreto armado.

Assim, Larcher (2005) corrobora que a flexibilidade está ligada ao princípio de independência entre a estrutura e os elementos de divisão interna, e comporta a adaptabilidade funcional e de distribuição. Para Lemos (2015), existe um grande leque de possibilidades para tornar uma habitação flexível e adaptável para o uso das famílias, desde mobiliário e elementos interiores móveis, ao próprio aumento do limite físico da moradia.

De modo geral, tem-se que na adaptabilidade, o destaque está em permitir ambientes polivalentes, onde a troca de função, ou as multifunções, ocorram com facilidade e rapidez, sem construção, por meio de divisórias móveis ou, simplesmente, pela versatilidade na utilização do mobiliário. (LEMOS, 2015, p.23)

Brandão (2002) distingue a flexibilidade em dois tipos: a inicial, também equivalente à flexibilidade de projeto e variabilidade, que pode ser medida pelo número de variações arquitetônicas razoavelmente possíveis, e a flexibilidade contínua, também equivalente à flexibilidade posterior, que permite ao usuário do edifício adaptar - possivelmente para aumentar o tamanho - os espaços do edifício, assim como alterar as unidades de equipamentos e móveis, sem alterar ou deslocar a estrutura portante.

Existe uma condição evolutiva da habitação, em que o edifício busca acompanhar a história familiar. Para Digiacomio (2004), há dois momentos críticos para os quais a habitação deve ser planejada: os ciclos econômicos variáveis e o envelhecimento. Nesse sentido, Schiffman e Kanuk (2000), conforme citado por Fischer (2003, p. 22), explicam o ciclo de vida das famílias (CVF) como uma

progressão de estágios. O primeiro estágio começa pelo jovem solteiro que vive longe dos pais (estágio 1- Celibato); o segundo estágio compreende o casamento (estágio 2 – lua-de-mel); no terceiro, há o casal com pelo menos um filho morando em casa (estágio 3 – paternidade); no quarto estágio, ocorre redução familiar pela saída dos filhos (estágio 4 – pós-paternidade), e, por o último, acontece a dissolução da família com a morte de um dos integrantes da família (estágio 5 – dissolução). Todavia, esse ciclo tradicional atualmente tem mudado devido à crescente faixa de divórcios, à predominância de nascimentos fora do casamento e de filhos morando sozinhos, em busca de oportunidades profissionais.

Os modos de vida mudaram e se diversificaram, por isso é necessário flexibilizar a oferta de soluções residenciais e, conseqüentemente, urbanas (COELHO, 2009). Segundo o mesmo autor, além dos diversos modos de morar, há novas formas de morar. Por exemplo, atualmente é comum a tendência de indivíduos independentes, que vivem sozinhos, ou agregados familiares frequentemente conjugarem o espaço da habitação com o espaço de trabalho. Para alguns grupos sociais, a possibilidade de introduzir um espaço de trabalho em casa é uma vantagem, porém, para os grupos sociais mais desfavorecidos economicamente, essa não é uma opção, é uma necessidade (DIGIACOMO, 2004).

Brandão (2010) afirma que existem arranjos praticamente não flexíveis, que não permitem a ampliação, a não ser que seja por meio de grandes e antieconômicas intervenções. Digiaco (2004) acrescenta que, para os usuários de HIS, os custos de reforma são de grande impacto no orçamento familiar, devendo, então, a habitação ser flexível, pois quanto mais fácil e menos oneroso for o processo de adaptação e ampliação, mais qualidade terá a habitação.

Os elementos apresentados para facilitar a expansão em projetos arquitetônicos encontrados na literatura, ainda não são amplamente utilizados e explorados pelos projetistas, construtores e empreendedores. Isto torna as habitações de interesse social mais onerosas, difíceis de serem ampliadas e reformadas, tornando muitas vezes seus ambientes sem condições de habitabilidade. (FISCHER, 2003, p. 44)

A habitabilidade é conceituada por Spannenberg *et al.* (2006) como a realização das necessidades humanas, tanto psíquicas como fisiológicas. Para Cohen *et al.* (2007) que estudam o conceito de habitação saudável, a habitabilidade da unidade residencial está associada ao conceito de ambiência, à necessidade de se sentir confortável desde adequação sociocultural (materiais locais em que foram feitos móveis, utensílios e em que foram elaborados pisos, paredes e tetos) e à adequação ambiental (temperatura, ventilação, luminosidade e da quantidade e qualidade do

ruído inserido dentro do espaço arquitetural).

SZUCS (1998) explica que, a partir do surgimento da necessidade e de condições financeiras favoráveis, haverá a possibilidade de transformação do edifício, uma adequação sem necessitar demolir parte da obra ou inviabilizar o uso da parte pronta. Fischer (2003) aponta que os usuários ampliam suas unidades sem nenhuma orientação técnica, o que, muitas vezes, pioram as condições iniciais de habitabilidade. Assim, as consequências dessas modificações podem ser desfavoráveis ao conforto ambiental, à segurança e gerar problemas de acústica, legibilidade e orientação.

A HIS no Brasil é caracterizada por dimensões exíguas e excesso de padronização. De modo a adequar estas moradias aos modos de vida, os usuários as modificam. Entretanto, frequentemente estas intervenções afetam negativamente a funcionalidade das moradias. (DIGIACOMO, 2004, p. 6)

Correia (2010) comenta, ainda, que os moradores nem sempre conseguem, satisfatoriamente, adaptar a residência ao seu conforto, por desconhecimento técnico, ou por não possuírem condições socioeconômicas de arcar com as despesas para realizar essa adaptação. Oliveira (2009) ressalta que as alterações projetuais na área livre do lote urbano, advindas de pessoas sem o conhecimento legal e arquitetônico, podem interferir de maneira positiva ou negativa nos fluxos do ar. Assim, essas pessoas acabam intervindo em suas moradias de forma negligenciada, gerando riscos à própria saúde. Diante disso, entra em questão a adaptação ao meio, em que o usuário passa a se adequar à unidade, caso a condição financeira não favoreça para realizar as alterações que forem necessárias. Coelho (2009) corrobora a adaptabilidade como resposta doméstica.

[...] as populações de baixo poder aquisitivo não possuem condições para a aquisição de equipamentos que amenizem as condições térmicas ou para realização de modificações nas construções, de forma que seja alcançado um bom índice de conforto térmico no interior das residências. (SILVA N., 2015, p. 21)

Estudos de avaliação de desempenho habitacional

Ao buscar referências de estudos já realizados no campo da habitação, mais precisamente com foco na avaliação de desempenho habitacional, foram selecionadas algumas, como: Szucs (1998, 2013), Fischer (2003), Marroquim (2007), Ono *et al.* (2017), Logsdon (2012), Imai (2013), Reis e Lay (2013); Brandão (2011), Larcher (2005), Romero e Ornstein (2003), Silva N. (2015), Romero e Vianna (2002), Lemos (2015); Pizarro (2014). Essa é uma representação seletiva de estudos sobre o pós-uso

da habitação, não sendo objetivo da pesquisa levantar um exaustivo contexto histórico nem fazer um estudo da evolução de produção habitacional no país.

Nos estudos de Szucs (1998), em três conjuntos habitacionais construídos na Grande Florianópolis-SC, ela aponta as dificuldades enfrentadas pelos moradores para reformular as casas, principalmente, pela limitação dos projetos originais, em composição com a forma de implantação da edificação no lote. Os dados mostram que apenas uma pequena parcela da amostra de casas não sofreu qualquer tipo de alteração, (10 de 100 unidades; 2 de 61; não repassados os números no terceiro conjunto, apenas dito que são raras as exceções de casas mantidas no estado original); já as demais passaram por radicais transformações, inclusive com grandes áreas demolidas e reestruturadas.

A mesma autora explica que não são apenas ampliações, mas verdadeiras reformulações espaciais, com mudanças de uso e mudanças no fluxograma original da moradia. O fenômeno de apropriação do espaço acontece de forma diferenciada e particularizada, porém todas as unidades levantadas iniciaram o processo de ampliação da cozinha, e a maioria fez melhorias na área de serviço e personalização da fachada. Ainda aponta-se a importância da localização do banheiro para novas áreas construídas, pois, quando o lote permitia uma ampliação transversal do edifício, a parte nova passava a envolver o banheiro que terminava a ficar confinado e escuro (SZUCS, 1998).

Szucs (2013) percebeu uma grande transformação sofrida pelas unidades, principalmente, com o acréscimo de ambientes como garagem, área de serviço e depósito. Nos tipos arquitetônicos estudados, foram incorporados, em média, seis novos cômodos: área de serviço, espaço para trabalho e renda, varanda, garagem, depósito e churrasqueira, com ganho de área médio na ordem de 280m² da área original. Além desses cômodos, há construção de edículas, que, em geral, foram criadas para abrigar a área de serviço, originalmente inexistente, abrigo para veículos, áreas de lazer e duplicação de cômodos, como salas e cozinhas.

Em suas reflexões, Fischer (2003) constatou que as reformas são iniciadas logo nos primeiros anos de moradia e que os projetos arquitetônicos não preveem a necessidade de expansão. Descreve também que a maioria das reformas das casas estudadas em Curitiba-PR trata-se de expansões para o aumento de área, porém sem mudanças internas. A cozinha foi o ambiente de maior incidência de ampliação, seguida da área de serviço, dormitórios, varanda, sala, e por fim o banheiro, que considera ser um dos cômodos mais onerosos da construção e mais difícil de

expandir.

Em outra discussão, Fischer (2003) categoriza as principais modificações executadas pelos moradores em suas residências em relação ao projeto original, sendo elas de três tipos de alteração: 1- Sem mudança interna, com aumento de área ou ambiente (Expansão); 2- Mudança interna sem acréscimo de área (Flexibilidade funcional); 3- Mudança interna, com aumento de áreas ou ambientes (Flexibilidade funcional e expansão). A partir disso, Fischer (2003) verificou que 77,5% das famílias entrevistadas expandiram suas residências e 22,5% flexibilizaram algum ambiente. Apesar do alto número de reformas, alguns usuários se mostraram insatisfeitos, externando a vontade de no futuro executar acabamentos e construir novos ambientes. Nas habitações analisadas, constatou-se que a expansão chegou até mesmo a dobrar o tamanho original, por isso, a autora recomenda para futuros projetos habitacionais projetar espaços com área mínima entre 10m² e 13,7m², para cada morador.

A área útil média das residências era de 56m² chegando algumas residências a dobrar seu tamanho original. Muitos ambientes ainda se encontravam abaixo do mínimo recomendado na literatura, mesmo depois das ampliações. (FISCHER, 2003, p. 86)

Em relação à motivação que leva o usuário a reformar a moradia, os estudos apontam diversas causas, principalmente, a necessidade de aumentar a área da unidade residencial. Nesse sentido, Marroquim (2007) relata que as adequações nas habitações analisadas em Maceió-AL objetivam melhorias do acabamento e maior segurança na residência. Posteriormente, são percebidas modificações mais significativas, sobretudo, após o proprietário quitar o imóvel. A autora aponta ainda que as reformas internas estão associadas à melhoria do revestimento da casa (total ou parcial), ao acréscimo de novos ambientes, porém sem perder outros, a alterações diversas na cozinha, à ampliação da sala e à mudança de função de algum ambiente.

Ono *et al.* (2017) no estudo de um conjunto habitacional em um município do estado de São Paulo, identificaram que 48,00% dos moradores declararam ter realizado modificações nas habitações. As modificações realizadas com maior frequência são a construção de garagem, área de lavanderia, e construção de muros. E em valor menor, há obras na cozinha, área de lazer, e outras benfeitorias. O mesmo estudo trata ainda das maiores necessidades de alterações nas habitações, sendo garagem, varanda, ampliar a cozinha, área de serviço, entre outros. Acerca do conforto térmico no período quente, a maioria dos entrevistados relata desconforto com o calor, sendo: 42,00% considera a casa “quente”, 17,00% “insuportavelmente quente”, 19,00% “levemente quente” e “confortável/agradável” por 21,00%.

Logsdon (2012) averiguou que as expansões nas casas estudadas de Cuiabá-MT geralmente são realizadas devido à necessidade de privacidade, segurança, personalização do imóvel ou de obter maior espaço, por isso a importância que o projeto contribua para facilitar essa adequação. Silva H. (2011) afirma que o sentido da moradia é o conforto, e essa noção é tratada como uma soma de atributos, como: segurança, eficiência, adequação ambiental, território, privacidade, lar e beleza.

Imai (2013), a partir dos resultados do estudo em habitações de Londrina-PR, defende que a ampliação na habitação não ocorre apenas na quantidade de dormitórios, mas também pela necessidade de ter um maior número de ambientes com usos diversificados, como: garagens, depósitos, área para a atividade comercial e serviço para geração de renda. O mesmo autor acrescenta que essas alterações realizadas são expressivas e observáveis no exterior e contribuem para afetar negativamente a composição arquitetônica das edificações originais, que já careciam de uma maior qualidade estética. Uma das principais conclusões é que a vontade de ter um maior número de ambientes aumentou, além da necessidade de garagem. Reis e Lay (2013) corroboram a necessidade de incluir a garagem desde o projeto original:

A presença de veículos nos conjuntos tende a ser subestimada no projeto original ou não traduzida em vagas, pois o número de moradores que possui veículos é bem maior que o número de vagas para estacionamento que é disponibilizado para os moradores. Contudo, alguns moradores se manifestam sobre a necessidade de cercas para delimitar as áreas abertas, permitindo maior controle sobre o uso desse espaço pelos usuários. (REIS; LAY, 2013, p. 106)

Brandão (2011), no estudo em habitações sociais do estado de Mato Grosso, faz algumas constatações, entre elas, as ampliações caracterizam a maioria dos tipos de modificação que são feitas nas casas populares. O autor explica que essas ampliações são realizadas de forma precária, inclusive há casos em que a residência é totalmente descaracterizada. Complementa que algumas ampliações visam o uso parcial da casa para comércio; o banheiro é projetado, frequentemente, em parte central e aos fundos da casa, uma configuração que reduz as possibilidades de ampliação adequada da casa para os fundos; as esquadrias, quando mal posicionadas, inicialmente dificultam as ampliações, gerando mais trabalho e custos que poderiam ser evitados; o mobiliário não apresenta dimensões adequadas para uma residência pequena, pois são trazidos de residências anteriores, recebidos por meio de doação ou adquiridos no comércio de móveis usados.

Nos estudos de Larcher (2005) em dois conjuntos localizados na cidade de Pato Branco-PR, o autor identificou que é grande a quantidade de habitações de interesse

social com soluções inadequadas de expansão, além de resultar em más condições de habitabilidade para seus usuários. Os principais motivos para expansão foram: a constatação dos usuários de que a casa é pequena (40m²) e a necessidade de abrigo para o carro. Em uma das comunidades estudadas, o quarto e a sala, respectivamente, foram os cômodos em que os moradores priorizavam a expansão. Já no outro conjunto habitacional a prioridade foi a garagem e a lavanderia. O autor também ressalta que é evidente a queda de qualidade nas soluções construtivas das expansões realizadas pelos moradores. Esse fato é justificado pela renda dos moradores, que não permite uma edificação expandida, com o uso dos materiais e técnicas iguais aos originais, a capacitação do pessoal envolvido nas intervenções e a utilização de projetos formais das expansões realizadas.

Romero e Ornstein (2003) discutem a falta de controle nas expansões realizadas pelos moradores, inclusive chegam a citar que isso leva a uma formação de “favela incentivada por programas habitacionais”, o que acarreta também sérios problemas de insalubridade.

De uma certa forma, esses programas perderam totalmente o controle urbanístico da área do conjunto, porque os padrões de espaço permitidos foram, em geral, ultrapassados, construindo-se em expansão, em altura, na frente e nos fundos da obra original, o que, em muitos casos, levou à formação de uma favela incentivada por programas governamentais. E o problema ambiental de insalubridade cresceu. (ROMERO; ORNSTEIN, 2003, p. 16)

Silva N. (2015) desenvolveu um estudo em habitações populares em João Pessoa-PB, e, apesar do conjunto habitacional apresentar tipo arquitetônico de edifício multifamiliar, a autora identificou mudanças estruturais, principalmente, nos apartamentos do térreo, acréscimo de garagem e pontos comerciais. Porém, o foco da pesquisa era o estudo do conforto térmico no interior das habitações. A principal conclusão a que a autora chegou é que todas as habitações estudadas apresentaram desconforto térmico, classificando os ambientes como levemente quente ou quente na maioria dos horários avaliados. Constatou ainda que os apartamentos que tendem ter condições de conforto possuem: orientação norte, pavimento superior e estão posicionados no bloco de forma central.

Nos estudos de habitações da cidade de São Paulo/SP, além da avaliação técnica, Romero e Vianna (2002) realizam uma avaliação comportamental por parte dos usuários, abrangendo todas as subáreas do conforto ambiental. Quanto à situação de conforto de verão, houve uma porcentagem significativa dos entrevistados (43,21%) que demonstrou insatisfação, que está relacionada a dois fatores: a orientação oeste e os apartamentos de cobertura. Verificou-se que, para a situação de

verão, 89,9% dos ambientes receberam a qualificação “ruim” ou “péssimo”, e 13,1%, “bom”.

Ainda sobre a pesquisa de Romero e Vianna (2002), pode-se mencionar, por exemplo, que a maioria absoluta dos entrevistados considera a iluminação natural do apartamento ótima ou boa. Em relação ao percentual de insatisfação com a ventilação natural, 23,46% considera a cozinha o ambiente menos ventilado, 64,2% o banheiro, 35,81% a área de serviço, e 9,87% o resto da casa. Os autores explicam que o local mais crítico da ventilação é o sanitário, porque possui uma abertura voltada para a área de serviço, com área efetiva de ventilação muito pequena. Por fim, o parâmetro mais crítico para o usuário foi a acústica, 72,84% dos entrevistados apontaram problemas de perturbação com ruídos externos. Concluem, a partir dos resultados apresentados, que a tipologia tipo “H” associada à forma de implantação adotada no conjunto habitacional, acarreta sérios problemas para boa parte dos apartamentos, principalmente, para aqueles voltados para a parte interna do pátio. (ROMERO; VIANNA, 2002; ROMERO; ORNSTEIN, 2003).

Nos estudos de Lemos (2015), verificou-se que a ventilação natural foi considerada satisfatória por 61,00% dos entrevistados; os cômodos mais críticos foram os quartos e a sala. Em relação à iluminação natural, o percentual de insatisfação foi de 69,00%, sendo os quartos, seguido da cozinha, banheiros e sala os ambientes com maiores problemas. Já no que diz respeito ao isolamento acústico, o índice de satisfação foi de 64,00%. Vale considerar que o modelo de casa estudado por Lemos (2015) é de unidade habitacional isolada no lote, o que pode contribuir para obtenção de melhores resultados quanto às condições de conforto, isso se comparado a casas geminadas ou a edifícios multifamiliares.

Diferente das outras pesquisas, Pizarro (2014) estuda as condições ambientais em áreas abertas da favela de Paraisópolis-SP e o interior de duas residências típicas, representativas da favela. O diferencial é a localização das duas casas; uma delas ocupa o pavimento superior de uma edificação de esquina, com acesso direto à rua; a outra ocupa o pavimento inferior de uma edificação construída no quintal de outra, localizadas no miolo de quadra, com acesso à rua por viela.

Nos resultados, Pizarro (2014) constatou que a casa com acesso à rua obteve maiores temperaturas na sala/cozinha, 41°C (6° acima da temperatura externa - 35°C); já na casa da viela, o pico máximo é de 38°C, mas a média é de 36°C, praticamente igual à externa. Conclui, sobre a sala/cozinha, que a diferença entre as temperaturas máximas das casas da rua e da viela é de 3°C a 5°C. Os registros das

temperaturas dos dormitórios também seguiram a mesma relação, com a máxima temperatura do ar registrada nas casas da rua (38°C e umidade mínima de 26%) e da viela (31°C com umidade relativa mínima de 53%) (PIZARRO, 2014). Conforme o autor supracitado, a diferença nos resultados ocorre porque a casa da rua está mais próxima ao ambiente externo, além disso, as características dos materiais e as aberturas interferem na temperatura e umidade. Já a casa da vila não possui fachadas diretamente expostas para trocas de calor, o que impossibilita a renovação do ar e também influencia na temperatura e umidade.

Os moradores da casa da rua reclamam do calor exagerado e os da casa da viela, do frio e da umidade. Pode-se lançar a hipótese de que as casas muito expostas ao meio externo precisam ser protegidas, de forma flexível, e as casas dos miolos de quadra precisam ter garantidas mínima exposição solar diária e taxas de renovação do ar. (PIZARRO, 2014, p. 248)

Por fim, nesta série de análises, foram investigadas, a partir dos resultados das pesquisas selecionadas, como é o cenário de reformas e adaptações da HIS no pós-uso. Em algumas delas, adentrou-se no campo das condições ambientais do interior da unidade habitacional, que não proporciona, em sua maioria, o conforto necessário para os usuários. Foi construída uma síntese das discussões apresentadas dos autores que abordam as pesquisas de avaliação de desempenho do ambiente construído, apresentada na tabela seguinte com os principais pontos de análise.

Tabela 1 - Panorama das pesquisas de avaliação de desempenho.

	CENÁRIO DE ALTERAÇÕES	CONDIÇÕES TÉRMICAS	REFORMAS + REALIZADAS	MOTIVO DE REFORMAR	NECESSIDADE DE ALTERAÇÃO
Szucs (1998)	Radicais transformações nas casas. Poucas casas no estado original.		Ampliação da cozinha, melhorias na área de serviço e personalização da fachada.		
Romero e Vianna (2002)		43,21% de insatisfação com o conforto no verão, e satisfação com a iluminação natural .			
Fischer (2003)	77,5% realizaram ampliação. .		Ampliação da cozinha, área de serviço, dormitórios, varanda, sala, e banheiro.	Expansões para o aumento de área, porém sem mudanças internas.	Melhorias nos acabamentos e construir novos ambientes.
Romero e Ornstein (2003)	Falta de controle nas expansões realizadas - formação de "favela" .	Sérios problemas de insalubridade (padrões de espaço permitidos são ultrapassados).			
Larcher (2005)	Queda de qualidade nas soluções construtivas das expansões realizadas.	Grande quantidade de soluções inadequadas de expansão (más condições de habitabilidade para seus usuários).	Ampliação de quartos e sala, e abrigo para o carro e lavanderia.	Constatação que a casa é pequena, e necessidade de abrigo para o carro.	
Marroquim (2007)	Percebidas modificações mais significativas, sobretudo, após o proprietário quitar o imóvel.		Melhoria do revestimento, acréscimo de novos ambientes, alterações na cozinha, ampliação da sala e mudança de função de algum ambiente.	Melhorias nos acabamentos e, segurança.	
Brandão (2011)	Ampliações realizadas de forma precária. As ampliações caracterizam a maioria dos tipos de modificação.			Renda - uso parcialmente da casa para comércio.	
Logsdon (2012)				Privacidade, segurança, personalização do imóvel, obter maior espaço.	

Continua

Tabela 1 - Panorama das pesquisas de avaliação de desempenho.

Continuação

Szucs (2013)	Grande transformação sofrida pelas unidades. Ganho de área médio na ordem de 280m².		Garagem, área de serviço e depósito.		
Imai (2013)	Alterações expressivas e observáveis no exterior e contribuem para afetar negativamente a composição arquitetônica.		Quartos, garagens, depósitos, área para a atividade comercial e serviço.		
Silva N. (2015)		Todas as habitações estudadas apresentaram desconforto térmico.	Garagem e pontos comerciais (unidades térreas).		
Lemos (2015)		61% satisfação com a ventilação natural, 69% de insatisfação com a iluminação natural, 64% satisfação com isolamento acústico.			
Ono et al. (2017)	48% realizaram modificações nas habitações.	Total de 78% de desconforto com o calor.	Garagem, área de lavanderia, e muros. Valor menor: reformas na cozinha, área de lazer, e outras benfeitorias.		Garagem, varanda, ampliação da cozinha, área de serviço.

Fonte - Elaborado pela autora, 2018.

Desempenho térmico

Correia (2010) explica que a arquitetura deve funcionar como um filtro do ambiente externo, a fim de amenizar as sensações de desconforto impostas por climas muito rígidos; sobretudo, no que diz respeito à HIS, isso se torna ainda mais relevante, dadas às restrições de seus moradores. A sensação do conforto térmico no interior das moradias populares não é muito discutida e muito pouco estudada. Percebe-se que, após a entrega das unidades, não há um acompanhamento do pós-uso; é como se o uso, a sensação de conforto dos usuários e as adaptações fossem esquecidas, ou menos reconhecidas.

Sampaio (2005) denomina conforto térmico, quando abrange as sensações de bem-estar com relação à temperatura, umidade relativa e movimento do ar, radiação solar e radiação infravermelha emitida pelo entorno. Ormandy e Ezratty (2012) explicam que o conforto térmico não é apenas para garantir a sensação de satisfação com a temperatura ambiente, mas é, principalmente, um aspecto ligado à saúde. Os mesmos autores afirmam que diversas doenças como alergias, hipertensão, resfriados, enxaqueca ou dores de cabeça frequentes foram associadas ao baixo conforto térmico na moradia.

O conforto vai além da neutralidade em relação ao ambiente, de tal forma que o homem se sinta satisfeito com a condição em que se encontra, principalmente quando tratamos da moradia. A casa é o abrigo e refúgio do homem, e para que se sinta confortável não basta o simples atendimento a necessidades básicas, mas devem ser considerados os desejos, o prazer, a satisfação integral do morador. (CORREIA, 2010, p. 47)

A sensação de conforto térmico depende muito das condições de ventilação dos ambientes, com grande influência do posicionamento e dimensões das aberturas de janelas (SILVA N., 2015). A autora explica que o desempenho térmico depende das características do local, sendo elas: topografia, temperatura e umidade do ar, direção e velocidade do vento, etc. Também é necessário considerar as diversas características da edificação, desde os materiais utilizados, a orientação das fachadas, o número de pavimentos, as dimensões dos cômodos, o pé-direito, entre outros. Complementa afirmando que são diversos os elementos que influenciam a satisfação dos usuários com o conforto térmico no ambiente:

O nível de satisfação ou insatisfação depende, ademais, do tipo de atividades no interior do imóvel, quantidade de mobília, tipo de vestimentas, número de ocupantes, idade, sexo e condições fisiológicas e psicológicas dos usuários. Dessa forma, quando se trata de conforto térmico, está se referindo sempre a uma condição média, que atende à maior parte das pessoas expostas a uma determinada condição. (SILVA N., 2015, p. 66)

A importância da ventilação natural está associada à qualidade do espaço construído, por meio da renovação do ar e incremento do conforto. O resfriamento da massa edificada melhora a qualidade ambiental, devido à captação do ar do meio externo com temperatura inferior ao meio interno, além de assegurar a higiene e saúde dos ocupantes (CUNHA, 2010).

Romero e Viana (2002) explicam os critérios gerais de desempenho de cada um dos ambientes da unidade habitacional e levantam, como aspectos mais importantes para o conforto térmico, a insolação e a ventilação. Tais autores

comentam ainda que esses aspectos são necessários por algum tempo do dia, ao longo de todo o ano, por motivos não só de conforto, mas também higiênicos. A insolação, por ser responsável por ganhos térmicos, e a ventilação, por perdas térmicas, juntas fazem o balanço térmico necessário às condições gerais de conforto.

Romero e Ornstein (2003) explicam que há exigências humanas em relação ao conforto luminoso, térmico e acústico, que são condicionantes impostas pela percepção física dos fenômenos de luz, som e calor. Compreendem que existem limites inferiores e superiores de luz, som e calor que o indivíduo pode suportar.

Evidentemente, se há limites superiores e inferiores, há também valores que estariam compreendidos dentro do que se chama de “zonas de conforto” e que partem do pressuposto de que, sob essas circunstâncias, o indivíduo faria o mínimo esforço fisiológico de adaptação à luz, ao som e ao calor. São as exigências humanas e funcionais que vão determinar os critérios de desempenho em si, tanto para os locais da habitação quanto para outros tipos de ambientes e projetos. (ROMERO; ORNSTEIN, 2003, p. 137)

As variáveis que influenciam na sensação de conforto térmico são pessoais (subjettivas), por não dependerem do ambiente, e ambientais. As variáveis pessoais estão relacionadas ao metabolismo gerado pela atividade desempenhada [MET - unidade utilizada para descrever a energia produzida por unidade de área de uma pessoa em repouso ($1 \text{ MET} = 58\text{W/m}^2$)], pois a quantidade de calor liberada pelo organismo está em acordo com a atividade desenvolvida; a vestimenta [CLO - unidade de medição da resistência térmica da roupa ($1 \text{ clo} = 0.155\text{m}^2\text{C/W}$)] impõe uma resistência térmica entre o corpo e o meio, representa uma barreira para as trocas de calor por convecção (troca seca). (LAMBERTS, 2016)

As variáveis ambientais são: 1- temperatura do ar, que é considerada a principal variável do conforto térmico, pois a sensação de conforto baseia-se na perda de calor do corpo pelo diferencial de temperatura entre a pele e o ar; 2- temperatura radiante média, representa a temperatura uniforme de um ambiente imaginário, em que a troca de calor por radiação é igual ao ambiente real não uniforme; 3- velocidade do ar, que costuma ficar abaixo que 1m/s , ela reduz a sensação de calor, pois substitui o ar interno (mais quente) pelo externo (mais frio) e aumenta os efeitos da evaporação no corpo humano, retirando a água em contato com a pele, com mais eficiência; 4 - umidade relativa do ar, quanto maior ela for menor será a eficiência da evaporação na remoção do calor. (LAMBERTS, 2016)

O ar, a uma determinada temperatura e pressão, somente pode conter certa quantidade de vapor de água. Quando chegamos a esse valor máximo dizemos que o ar está saturado. Ultrapassado este

limite, ocorre a condensação, no qual o vapor excedente passa ao estado líquido, provocando o aumento da temperatura da superfície onde ocorre a condensação. (LAMBERTS, 2016, p. 14)

Além disso, são considerados outros fatores de influência na sensação de conforto, como: idade, sexo, raça, hábitos alimentares, entre outros. Tablada *et al.* (2009) afirmam que a adaptação fisiológica das pessoas ao meio ambiente tem pouca influência na temperatura preferida do ambiente, assim é a adaptação psicológica que realmente desempenha um papel importante na percepção das pessoas sobre as condições térmicas, essa adaptação poderia explicar as diferenças nas sensações térmicas. Por fim, concluem que, mesmo em ambientes desconfortáveis, as pessoas têm uma tendência natural de se adaptar às condições e mudanças desse ambiente. (TABLADA *et al.*, 2009)

Os índices de conforto térmico têm o intuito de avaliar o efeito conjunto das variáveis de conforto térmico, baseados no balanço de calor. Tablada *et al.* (2009) explicam que os estudos de conforto térmico começaram nas câmaras climáticas, a fim de testar diferentes índices para prever a sensação dentro de edifícios. Por exemplo, isso pode ser feito a partir do voto médio estimado (PMV), que usa a escala sétima da ASHRAE para prever a percepção térmica de ocupantes de ambientes artificialmente condicionados, e por meio da porcentagem de pessoas insatisfeitas termicamente com o ambiente (PPD).

O PMV descreve a sensação fisiológica de um indivíduo variando em uma escala de -3 (frio) a +3 (quente), passando por zero (neutro). Sua faixa de conforto aceitável está entre -0,5 e +0,5 (LYRA, 2007). Apesar de ser amplamente usado, deve-se considerar que o PMV é um índice que não descreve, adequadamente, as condições de conforto para situações de ventilação natural, e não considera o princípio adaptativo, negligenciando as temperaturas que fornecem a sensação de conforto (NICOL, 2004). Já é comprovado que os usuários de edifícios ventilados naturalmente aceitam temperaturas maiores do que as indicadas pela norma ISO 7730:2005, ou seja, os limites superiores de conforto térmico estão subestimados nas situações climáticas e culturais diferentes de onde os índices foram gerados (LYRA, 2007; MOUJALLED *et al.*, 2008).

Outro índice de conforto é o PET (Physiological Equivalent Temperature), Temperatura Fisiológica Equivalente, índice adaptado às condições externas que considera não só a temperatura, umidade e vento, mas, também, a temperatura radiante média baseando-se na equação de equilíbrio térmico humano em estado de uniformidade (ROSSI; KRUGER, 2013). Atualmente, as pesquisas se concentram

mais em situações mais diversas do que nos fatores menos controláveis como as condições microclimáticas e expectativas pessoais, que desempenham um papel importante na sensação térmica dos ocupantes (TABLADA *et al.*, 2009).

De acordo com Costa *et al.* (2016), o método mais adequado para a avaliação de ambientes naturalmente ventilados nos climas brasileiros seria o conforto adaptativo, que utiliza uma faixa mais ampla do que a do PMV para a satisfação térmica dos usuários. Nele, é considerada a possibilidade de que os usuários alterem as variáveis relacionadas aos índices de isolamento térmico da vestimenta e aos controles de ganho de calor da edificação, buscando atingir índices satisfatórios de conforto sem haver a necessidade de utilizar o condicionamento artificial (COSTA *et al.*, 2016).

A Norma ISO 7730:2005 estabelece os índices de conforto térmico e explica que, um ambiente será considerado termicamente aceitável, quando houver, no máximo, 10% de pessoas insatisfeitas, o que corresponde a uma sensação térmica representada por $-0,5 \leq PMV \leq +0,5$ (ISO 7730, 2005). Em paralelo, a NBR 15575-1:2013 estabelece condições de desempenho para o edifício habitacional no período de verão e define que o interior deve apresentar condições térmicas melhores ou iguais às do ambiente externo na sombra.

Sobre os métodos de avaliação de desempenho dessa norma, Brito *et al.* (2017) apontam a necessidade de revisão, pois acreditam que fatores relacionados somente ao isolamento térmico da envoltória da edificação como a transmitância térmica não são suficientes para caracterizar a resposta térmica, sendo necessário considerar a inércia térmica de edificações.

Romero e Ornstein (2003) pressupõem que a temperatura ótima para o homem brasileiro esteja compreendida na faixa dos 24°C aos 26°C, com umidade relativa média. Lyra (2007) afirma ainda que há maior aceitação para condições de aquecimento das pessoas que vivem em regiões com um longo período de verão. Também explica que alguns índices de conforto estão subestimados, visto que os usuários estão adaptados às condições térmicas mais elevadas, e os valores encontrados estariam mais próximos da faixa de conforto, pois estariam mais adequados à realidade local.

Com base no trabalho de Candido *et al* (2010), Moraes (2013) estabeleceu o que seria uma escala de velocidade do ar adequada ao conforto térmico para o clima quente e úmido. Foram definidas faixas de velocidade média: 0 à 0,2m/s ventilação imperceptível, 0,21 à 0,4m/s ventilação apenas perceptível – ventilação natural apenas

existente), 0,41 à 0,8m/s ventilação satisfatória ao conforto para retirada de calor, e acima de 0,81m/s seria zona de controle necessário por parte do usuário.

A NBR 15220-3:2005 estabelece um Zoneamento Bioclimático Brasileiro, divide-o em 8 diferentes zonas e abrange um conjunto de recomendações e estratégias construtivas destinadas às habitações unifamiliares de interesse social com até três pavimentos. Para a cidade de João Pessoa, o clima foi classificado na zona 8 e deve seguir as seguintes estratégias para o condicionamento térmico passivo: uso de paredes e cobertura leves refletoras e ventilação cruzada permanente para a renovação do ar interno por ar externo, através da ventilação dos ambientes. Romero e Ornstein (2013) determinam alguns critérios específicos de desempenho das variáveis do conforto ambiental para os locais da habitação, sendo um deles a ventilação natural (refere-se mais ao estudo de caso, cidade de São Paulo). Assim, os autores explicam como as esquadrias devem ser em cada ambiente para obter o conforto térmico e por questões higiênicas.

Para dormitório, sala e cozinha, as aberturas devem cumprir as seguintes condições: ser reguláveis pelo usuário; ter boa estanquidade a ventos e à água; ser cruzadas ou bilaterais; e ter área efetiva mínima de ventilação de 1 m² (para abertura de entrada mais a de saída ou no caso de uma só abertura). Para W.C. e área de serviço a ventilação deve cumprir as seguintes condições: ser regulável pelo usuário; ter boa estanquidade a ventos e à água; e ter área efetiva mínima de ventilação de 0,5 m². (ROMERO; ORNSTEIN, 2003, p. 145)

Apesar das recomendações para a construção, que deve seguir as características do clima local, percebe-se que as estratégias para o aproveitamento das condições favoráveis nem sempre são utilizadas, começando com o uso de esquadrias que não contribuem para o mínimo de ventilação. Diante disso, foi necessário que os Códigos de Obras das cidades determinassem um percentual mínimo de superfície de abertura para o exterior, de acordo com o ambiente de utilização, seja de permanência prolongada – exemplo, quarto, sala, cozinha – (a área de abertura deve corresponder a 1/6 da área do piso do ambiente) ou ambiente de utilização eventual (1/10 da área do piso); e ¼ e 1/8 respectivamente quando der para alpendres, varandas, áreas de serviço (CÓDIGO DE OBRAS DE JOÃO PESSOA, 2001).

O percentual de abertura teve que ser criado - há variações dependendo da cidade - como uma determinação de área mínima de abertura a ser seguida pelas construções, para que as habitações não ficassem prejudicadas pelos reduzidos tamanhos adotados nas esquadrias ou inexistência de contato ambiente-exterior, que

não contribuíam para o conforto térmico no interior do edifício, o que pode trazer sérios problemas de saúde para os ocupantes.

Ao se considerar que há uma combinação de valores de alta temperatura do ar e alta umidade relativa na Cidade de João Pessoa-PB, é esperado que haja condições desconfortáveis durante longos períodos do ano. Silva N. (2015) defende que a inadequação do projeto às características climáticas locais afeta diretamente o desempenho térmico da edificação, o que pode levar ao constante uso de equipamentos mecânicos de refrigeração e sistemas artificiais de iluminação, para garantir o conforto dos usuários, o que resulta em um consumo de energia elevado. Nesse sentido, as classes com menor recurso financeiro ficam prejudicadas devido ao alto custo da energia, as quais buscam formas de adaptação. Os ocupantes, então, desenvolvem habilidades adaptativas para se sentirem confortáveis, em um ambiente em mudança. Para proteção contra o calor, utilizam mecanismos culturais (ventilação e tecnologia) e mecanismos instintivos, como se refrescar com bebida, banho, permanência em locais sombreados, entre outros (LAMBERTS, s.d.).

Nesse contexto, após a discussão de alguns conceitos selecionados, revisão de trabalhos desenvolvidos no campo da habitação popular e a importância do conforto térmico na unidade residencial, o próximo passo é adentrar nos resultados da pesquisa de campo realizada nas duas comunidades de estudo.

4. RESULTADOS

Este capítulo foi dividido em duas subpartes: análise descritiva e análise explicativa. A análise descritiva compreende:

A- Adaptação Espacial (inserção de elementos, alteração de aberturas, ampliação arquitetônica), além de ampliações irregulares, mudança de uso, motivações das reformas realizadas, reformas “desejadas/necessárias”, e estratégias de adaptação espacial, e por fim o PAF-T (Percentual de Abertura na Fachada - Total);

B- Condições Térmicas (caracterização das condições térmicas das unidades, e variáveis ambientais internas);

C- Adaptação Comportamental (conforto do usuário, condições de ocupação, adaptações individuais, operação das aberturas). Já a segunda análise, a explicativa, na primeira parte analisou o conforto térmico a partir da análise entre a sensação térmica dos usuários e as variáveis ambientais. E, por fim, buscou verificar quais as variáveis mais interferem na sensação de conforto.

De início, foi percebida certa confusão no quesito 22 do questionário, durante o estudo piloto, onde foi perguntado se a casa havia ficado 'mais quente' ou 'mais agradável' após a reforma realizada. Os entrevistados confundiam o 'agradável', pois era associada à ideia da casa ter ficado mais bonita, mais confortável devido à inserção da cerâmica ou outra alteração realizada, mas não devido à condição térmica. Por isso, após identificada essa associação nas primeiras entrevistas, foi necessário ajustar o quesito para 'mais quente' ou 'menos quente'. Outras questões saíram e deram lugar a questões que se mostravam mais necessárias.

Do conjunto total de dados obtidos em 100 casas do levantamento de campo, uma precisou ser descartada, devido à impossibilidade de acessar toda a unidade, na qual se teve acesso apenas à ampliação e não à casa original (alugada). Portanto, a pesquisa obteve uma amostra de 99 casas levantadas, sendo 33 UH em Gadanho (G) e 66 no Timbó (T), o que representa, na primeira comunidade, 73,33% da população, e, na segunda, 48,52%. Abaixo seguem as condições percebidas pelas quais foi inviável realizar a coleta de dados em todas as residências:

- Receio de mostrar as reformas realizadas - intervenções sem planejamento - às vezes, com desrespeito aos recuos estipulados e invasões de áreas públicas;
- Medo que a equipe técnica pertencesse a uma fiscalização de alguma instituição e de ter alguma consequência devido ao que foi modificado/ampliado na habitação;
- Não aceitação em participar da pesquisa, após saber que não haveria remuneração financeira ou obter uma reforma na moradia;
- Preocupação por não ser o proprietário da casa, e sim o inquilino de residência que não poderia estar sendo alugada, por se tratar de habitações para população de baixa renda que, teoricamente, não teria onde morar;
- Hesitação por não ser o beneficiário da Prefeitura, e sim por ter comprado o imóvel mesmo ainda não havendo documento de posse repassado pela Prefeitura da Cidade, sendo, muitas vezes, o acordo realizado de forma verbal ou documento assinado em cartório. Também acontecem trocas entre unidades de outros conjuntos habitacionais - transações informais entre os próprios moradores;
- Comprometimento da privacidade da família, já que dois estranhos estariam adentrando em seu espaço familiar, interrompendo as atividades realizadas naquele momento;
- Acanhamento de mostrar os ambientes que não estavam muito

organizados, como também pela simplicidade da casa e do mobiliário;

- Casas fechadas: devido ao horário as pessoas estarem dormindo ou no trabalho; não haver no momento nenhum adulto no local, apenas crianças/adolescentes; mulheres com medo de participar da pesquisa devido aos esposos não estarem em casa; pessoas residindo na casa de outro parente; ou por estar fechada para reformar.

A tabela 2 apresenta o número de residências da amostra com cada uma das características definidas pelos critérios considerados como fundamentais para o estudo. Procurou-se obter o maior número de residências acessíveis que contemplasse a diversidade de características presente nos conjuntos habitacionais estudados. As descrições são válidas para o grupo amostral pesquisado. Algumas características não houve residências computadas, devido ao tipo arquitetônico de Gadanho (G) ser de casa térrea, e, no Timbó (T), não há casas com orientação oeste.

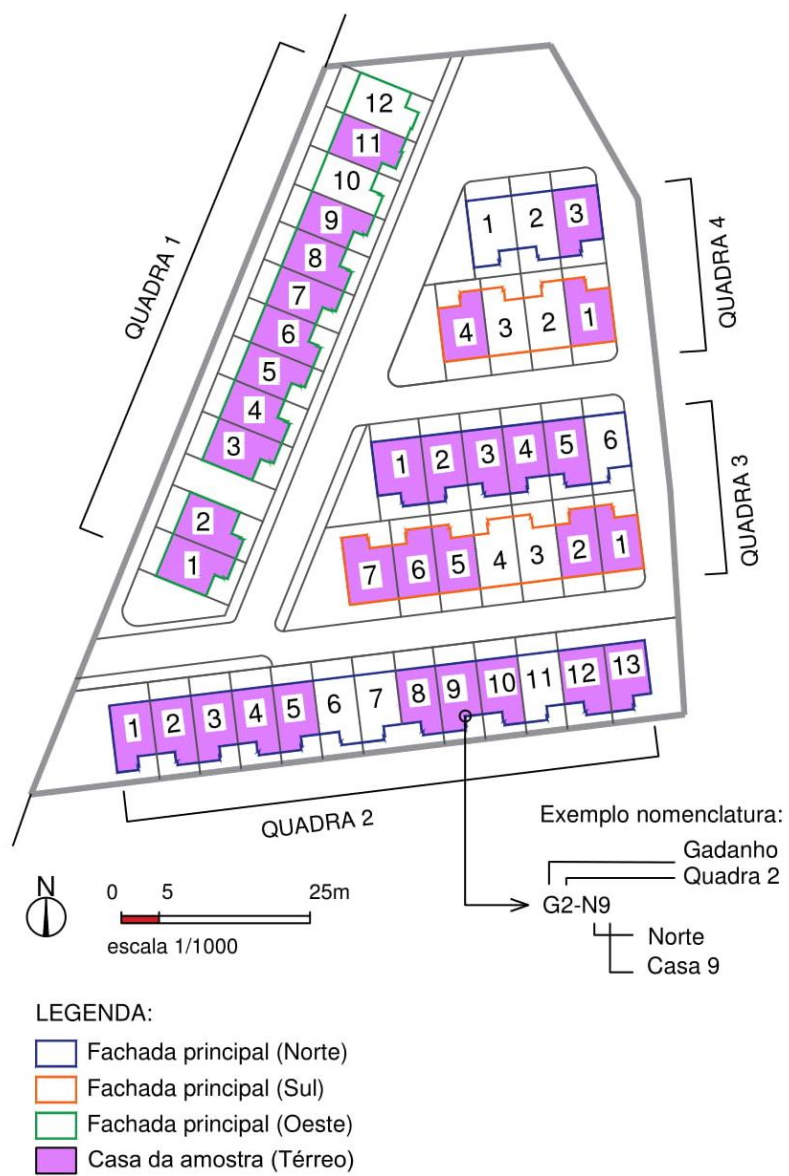
Tabela 2 - [G,T] – Amostra obtida a partir de critérios definidos da pesquisa.

CRITÉRIO	CARACTERÍSTICA	NÚMERO (GADANHO)	NÚMERO (TIMBÓ)
Pavimento	Térreo	33	36
	Pav. Superior	-	30
Orientação	Norte	16	37
	Sul	07	29
	Oeste	10	-

Fonte - Elaborado pela autora, 2017.

Por fim, todas as unidades da amostra representativa da população foram sinalizadas na planta baixa de cada comunidade (vide Figuras 19 e 20), e, no caso do Timbó, houve diferenciação entre o pavimento da unidade habitacional. Para a identificação das casas, foram especificadas as quadras e uma sequência de numeração de fácil associação, que acompanhava o sentido do percurso durante a coleta de campo. A partir desse método, cada casa recebeu uma nomenclatura, onde era informada a comunidade estudada, a quadra de localização, a orientação e o pavimento (caso específico do Timbó).

Figura 19 - [G] - Planta baixa - casas da amostra por quadra.



Fonte - Elaborado pela autora, 2017.

Figura 20 – [T] - Planta baixa - casas da amostra por quadra.

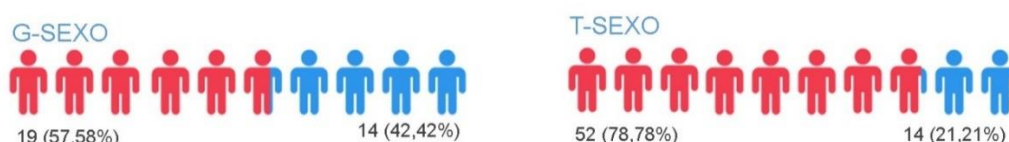


Fonte - Elaborado pela autora, 2017.

4.1 ANÁLISE DESCRITIVA

Sobre a caracterização da população, constatou-se que em ambas comunidades, a maioria dos entrevistados é do sexo feminino (G: n=19, 57,58%, T: n=52, 78,78%) (vide Figura 21). O que justifica essa predominância feminina é devido ao horário de realização da pesquisa (turno da tarde), pois nesse período muitos homens estavam em horário de trabalho ou na atividade de reciclagem.

Figura 21 - [G,T] - Sexo da amostra.



Fonte - Dados da pesquisa, elaborado pela autora, 2017.

Complementando os dados, a tabela 3 mostra que a faixa etária predominante é de pessoas entre 31 a 40 anos de idade (G: n=12, 36,36%, T: n=16, 24,24%); no Timbó há também o mesmo percentual (T: n=16, 24,24%) para a faixa etária de 51 a 60 anos. A amostra evidencia um baixo índice de escolaridade, em que a maioria das pessoas possui apenas o ensino fundamental incompleto (G: n=20, 60,61%, T: n=33, 50,00%), seguido pelo alto índice de analfabetos, sobretudo, no Timbó (G: n=6, 18,18%, T: n=15, 22,73%). (Vide Tabela 3)

Tabela 3 - [G,T] - Perfil da população entrevistada.

IDADE								
COM.	NSR	0 - 20	21 - 30	31 - 40	41 - 50	51 - 60	> 60	n
G	1 (3,03%)	2 (6,06%)	5 (15,15%)	12 (36,36%)	8 (24,24%)	2 (6,06%)	3 (9,09%)	33
T	1 (1,52%)	5 (7,58%)	11 (16,67%)	16 (24,24%)	10 (15,15%)	16 (24,24%)	7 (10,61%)	66
ESCOLARIDADE								
	NSR	Analfabeto	Fund. Inc.	Fund. Com.	Méd. Inc.	Méd. Com.		
G	0 (0%)	6 (18,18%)	20 (60,61%)	2 (6,06%)	5 (15,15%)	0 (0%)		33
T	0 (0%)	15 (22,73%)	33 (50,0%)	9 (13,64%)	4 (6,06%)	5 (7,58%)		66
OCUPAÇÃO								
	NSR	Aposentado	Autônomo	Empregado	Desemp.	Do lar	Estudante	
G	0 (0%)	1 (3,03%)	16 (48,48%)	3 (9,09%)	4 (12,12%)	8 (24,24%)	1 (3,03%)	33
T	0 (0%)	4 (6,06%)	11 (16,67%)	9 (13,64%)	28 (42,42%)	10 (15,15%)	4 (6,06%)	66
Nº DE OCUPANTES								
	1	2	3	4	5	6	>6	
G	4 (12,12%)	7 (21,21%)	5 (15,15%)	8 (24,24%)	4 (12,12%)	3 (9,09%)	2 (6,06%)	33
T	3 (4,55%)	6 (9,09%)	26 (39,39%)	7 (10,61%)	10 (15,15%)	10 (15,15%)	4 (6,06%)	66
TEMPO NA MORADIA								
	NSR	<1 ANO	1 ANO	2 ANOS	3 ANOS	4 ANOS		
G	7 (21,21%)	5 (15,15%)	1 (3,03%)	0 (0%)	0 (0%)	20 (60,61%)		33
T	6 (9,09%)	2 (3,03%)	2 (3,03%)	0 (0%)	0 (0%)	56 (84,85%)		66

obs.: com=comunidade; G= Gadanho, T=Timbó; n = número de entrevistados. Total=99

Fonte - Dados da pesquisa, elaborado pela autora, 2017.

Ressalta-se que o percentual de pessoas empregadas é muito baixo (G: n=3, 9,09%, T: n=9, 13,64%); há uma grande percentagem para autônomos (G: n=16, 48,48%) (vide Tabela 3). Em ambas comunidades, a grande maioria trabalha com reciclagem de materiais e outra parcela constitui os desempregados (T: n=28, 42,42%). Percebe-se que alguns moradores, mesmo trabalhando com reciclagem, respondem como 'desempregados'. Também muitas mulheres informaram ser 'do lar', ou seja, não estariam procurando por emprego, por isso não se enquadram como

desempregadas, concentrando-se nas atividades diárias da casa e com os cuidados dos filhos. (Vide Tabela 3)

Embora exista uma variação no número de ocupantes na residência (vide Tabela 3), é alto o percentual de casas que possuem quatro ou mais moradores (somados \Rightarrow 4 ocupantes = G: n=17, 51,51%, T: n=31, 46,97%), o que aponta em direção ao conflito entre número de moradores x reduzida área da unidade, e esse pode ser um dos fatores que leva as famílias a executarem as ampliações. Também se destaca o grande percentual no Timbó para casas com três moradores (T: n=26, 39,39%), seja casal com apenas um filho, casal com idoso, idoso com netos, entre outros tipos de arranjos familiares. Em geral, o tempo de moradia é de 4 anos - desde a entrega das construções (2013 – 2017), (G: n=20, 60,61%, T: n=56, 84,85%) - (vide Tabela 3), mas se esperava que fosse mais representativo. No entanto, também havia moradia com menor período ('<1 ano, 1 ano') por causa da chegada de novos residentes, devido às trocas realizadas em casas de outros locais, e também ao aluguel e compra do imóvel.

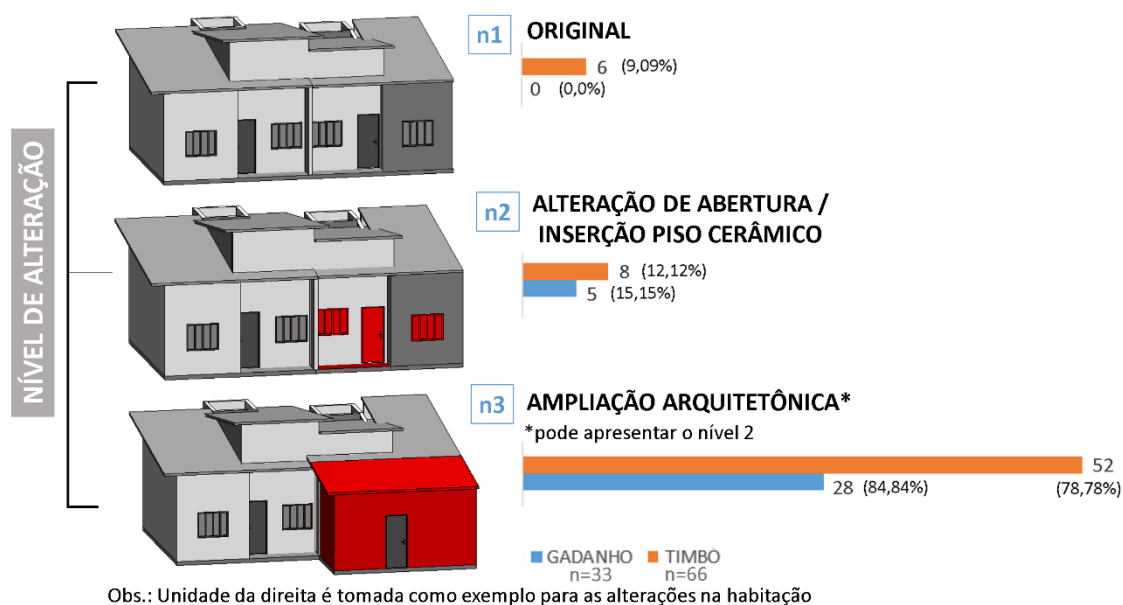
Em síntese, a população entrevistada em ambos os conjuntos habitacionais (vide Tabela 3) é formada, principalmente, por mulheres com idade entre 31 a 40 anos com ensino fundamental incompleto, autônomas ou desempregadas; nas moradias o número de ocupantes varia de 3 a 4 moradores, que estão residindo desde a entrega das construções.

A – ADAPTAÇÃO ESPACIAL

Antes de adentrar nos tipos de adaptação espacial, é investigado o nível de alteração da unidade habitacional (vide Figura 22), categorizado em três tipos: 1, casa original; 2, apenas alteração de abertura (externa – nível da fachada) e/ou inserção de piso cerâmico e, por fim, 3, casa com ampliação arquitetônica (pode apresentar também o nível 2).

Na figura 22, percebe-se como a HIS modifica bastante suas características no pós-uso. Na amostra, a predominância do nível 3 acontece nas duas comunidades (G: n=28, 84,85%; T: n=52, 78,79%); também é muito baixo o número de casas que ainda prevalecem com as características originais (T: n=6, 9,09%); não havendo nenhuma inalterada em Gadanho (vide Figura 22). Esses resultados mostram como as casas estão em constante modificação, onde os moradores adaptam a residência aos desejos e às necessidades das famílias.

Figura 22 - [G,T] - Nível de alteração da unidade habitacional.



Fonte - Dados da pesquisa, elaborado pela autora, 2017.

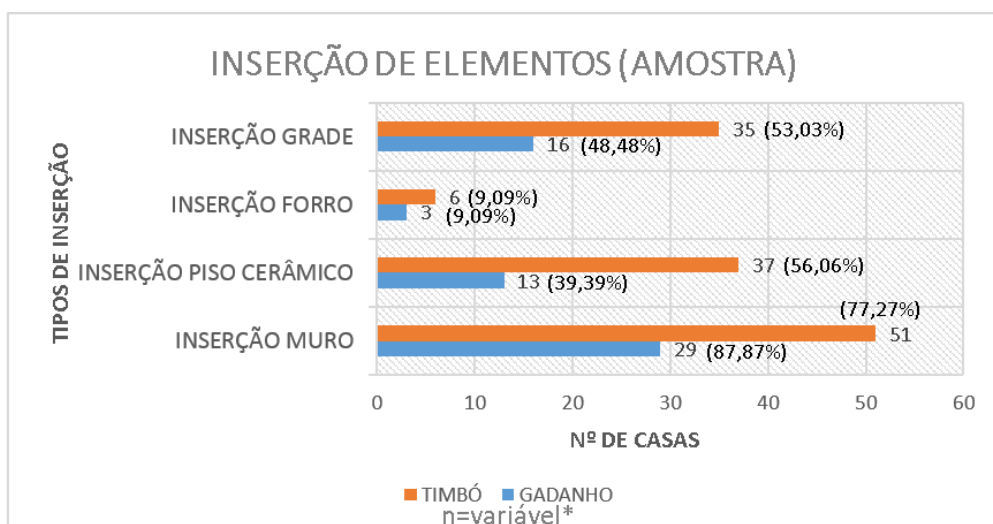
Essa seção detém sobre as opções de reformas encontradas no levantamento de campo nas duas comunidades. Dessa forma, foram divididas em categorias, sendo elas: inserção de elementos, alteração de aberturas (internas e externas), ampliação arquitetônica (regular e irregular), mudança de uso, e estratégias positivas e negativas de adaptação que refletem no conforto térmico da moradia. E por fim é levantado o seguinte percentual da amostra estudada: PAF-T (Percentual de Abertura na Fachada - Total), como forma de mensurar área construída e área de abertura para análises do conforto térmico das moradias. Maiores detalhamentos podem ser conferidos nos apêndices (*cf.* Apêndice B), que apresentam imagens ilustrativas, alguns trechos das entrevistas sobre as temáticas, e em alguns casos, especifica os resultados por comunidade.

Inserção de elementos

Ao estabelecer uma discussão sobre os tipos de inserção de elementos, são estudados os mais presentes, sendo eles: inserção de muro, piso cerâmico, forro e grade (*vide* Figura 23, *cf.* apêndice B). O 'muro' é o elemento mais colocado (G: n=29, 87,87%, T: n=51, 77,27%), devido a fatores como: segurança, privacidade, divisão de área com os vizinhos, bloqueio de entrada de animais e perturbação de crianças brincando na rua. No caso do Timbó, também há uma relação entre a apropriação do térreo pelas unidades do pavimento superior, que nem sempre é dialogada de forma

amigável, o que gera conflitos após a divisão do lote e até mesmo no uso de esquadrias que passam a ficar na área do vizinho.

Figura 23 – [G,T] – Inserção de elementos.



*n variável = UMA CASA PODE APRESENTAR MAIS DE UMA INSERÇÃO.

Fonte - Dados da pesquisa, elaborado pela autora 2017.

O muro geralmente é feito por partes, priorizando a frente da casa, e depois o quintal e a lateral (se houver), muitas vezes, com alturas elevadas que dificultam a visibilidade da casa e até mesmo contribuem como barreira para a ventilação no interior das unidades, já que a área de recuo é pequena. Em campo, era relatado que, até mesmo antes de receberem as casas, já havia morador entrando nas casas, murando e dividindo o lote da forma que gostaria, não restando opções para os moradores que chegariam depois.

A inserção do 'piso cerâmico' (G: n=13, 39,39%, T: n=37, 56,06%) (vide Figura 23), vai além da questão estética. Os moradores relatam a má execução do piso de cimento queimado entregue, que se "esfarela" com pouco tempo de uso e apresenta muitas rachaduras, dessa forma tinham que fazer o investimento com cerâmica, devido a poeira e sujeira dentro de casa. Até mesmo as áreas molhadas, como cozinha e banheiro, não receberam a impermeabilização adequada, e, no banheiro, é entregue apenas na área do banho. A inserção da cerâmica se torna um investimento alto, que é arcado por uma população de baixa renda, que, muitas vezes, fica apenas no desejo de reforma futura. Assim, como solução emergencial, alguns casos de unidades foi feito um preenchimento com cimento.

A 'grade' apresenta-se como terceiro elemento mais inserido (G: n=16, 48,48%, T: n=35, 53,03%) (vide Figura 23). O estudo da inserção de grade está associado ao uso, já que os usuários passam a deixar as esquadrias abertas por um período maior

de tempo, por se sentirem mais seguros após a instalação do elemento de proteção. Nesse sentido, não poderia deixar de ser mencionada a contribuição da grade para o conforto no interior da unidade residencial, pois alguns moradores relatam que dessa forma podem dormir com as janelas abertas. Essas grades, muitas vezes, não são novas, em alguns casos com dimensão menor do que a abertura, mas são aproveitadas e instaladas como forma de contribuir para aumentar a segurança da casa, já que a qualidade das esquadrias originais é insatisfatória.

Por fim, a inserção de 'forro' é elemento menos encontrado em campo (G: n=3, 9,09%, T: n=6, 9,09%) (vide Figura 23). Apesar do relato dos moradores sobre os problemas com a sujeira que vem do telhado e cupim do madeiramento, eles têm receio que a colocação de forro possa deixar a casa ainda mais quente.

Alteração de aberturas

Essa seção ilustra a maneira como são realizadas diversas alterações nas aberturas nas duas comunidades da amostra; são elas: inserção de uma esquadria (em outro local/parede do cômodo); troca de esquadria (modificação do material e tipo de abertura, porém no mesmo local da esquadria que foi entregue); retirada de esquadria (fechamento com alvenaria, ou é deixado o vão aberto); e troca do local da porta do banheiro (caso de Gadanho que apresenta o banheiro voltado de frente para a rua). É importante a análise dessas alterações para poder verificar como podem interferir no conforto térmico no interior das unidades, já que podem ajudar para a melhor iluminação e ventilação natural, ou de maneira oposta, confinar os espaços e deixá-los escuros e sem renovação de ar.

A seguir, são descritos os motivos que levam os moradores a fazerem as alterações nas aberturas. Alguns exemplos para ilustrar o cenário encontrado em campo são expostos nos apêndices.

Os motivos para alteração de aberturas são:

- Má qualidade da esquadria entregue. O material de ferro/latão é inadequado para o clima local, o qual enferruja rapidamente, impossibilita o uso e gera perigo de cortes para crianças e adultos, além de barulho e fragilidade para a segurança da casa (vide Figura 24);
- Ampliações da unidade, retirada de esquadria para fechamento de alvenaria ou substituída pela conexão com outro ambiente (vão aberto) (vide Figura 25);

- Abertura com cobogó entregue na cozinha e banheiro com área insuficiente (vide Figura 25);
- Conflito com os vizinhos no recuo lateral (beco) após a divisão dos lotes (caso específico do Timbó) (vide Figura 25);
- Janela da sala em conflito no uso. A abertura incide na área de circulação dos usuários, causando acidentes (caso específico do Timbó) (vide Figura 25);
- Localização da porta do banheiro ser voltada para a rua, o que causa perda de privacidade da família e exige cuidados de limpeza constantemente (caso específico de Gadanho).

Figura 24 - [G,T] - Esquadrias entregues que enferrujam rapidamente e se quebram.



Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

Figura 25 - [G,T] - Motivos de retirada de esquadria, 1- ampliações da unidade; 2- fechamento do cobogó com cerâmica, 3- conflito recuo lateral; 4- retirada da janela da sala - conflito de uso.



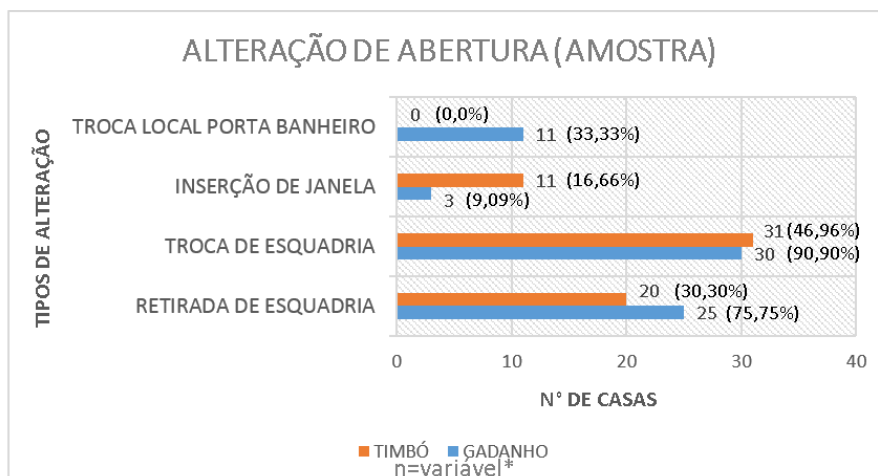
Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

Na Secretaria de Habitação de João Pessoa, ao questionar por que ainda continuam utilizando esse tipo de material nas esquadrias das casas entregues, informam que é devido ao custo reduzido para enquadrar no orçamento disponibilizado. O fato é que esse prejuízo é repassado para os futuros moradores, que recebem um péssimo material e são “forçados” a investir na troca por outro material de melhor qualidade. No entanto, os que não têm condição ficam apenas no

desejo de um dia conseguir trocar, muitas vezes, deixando os ambientes sem qualquer tipo de ventilação porque já não conseguem utilizar as esquadrias originais.

Na figura 26 é possível perceber que a maior alteração de abertura em ambas comunidades é a ‘troca de esquadria’ (G: n=30, 90,90%; T: n=31, 46,96%), o que é compreensível, após conhecer os motivos relatados pelos usuários, longe de uma questão apenas estética.

Figura 26 – [G,T] - Alteração de abertura.

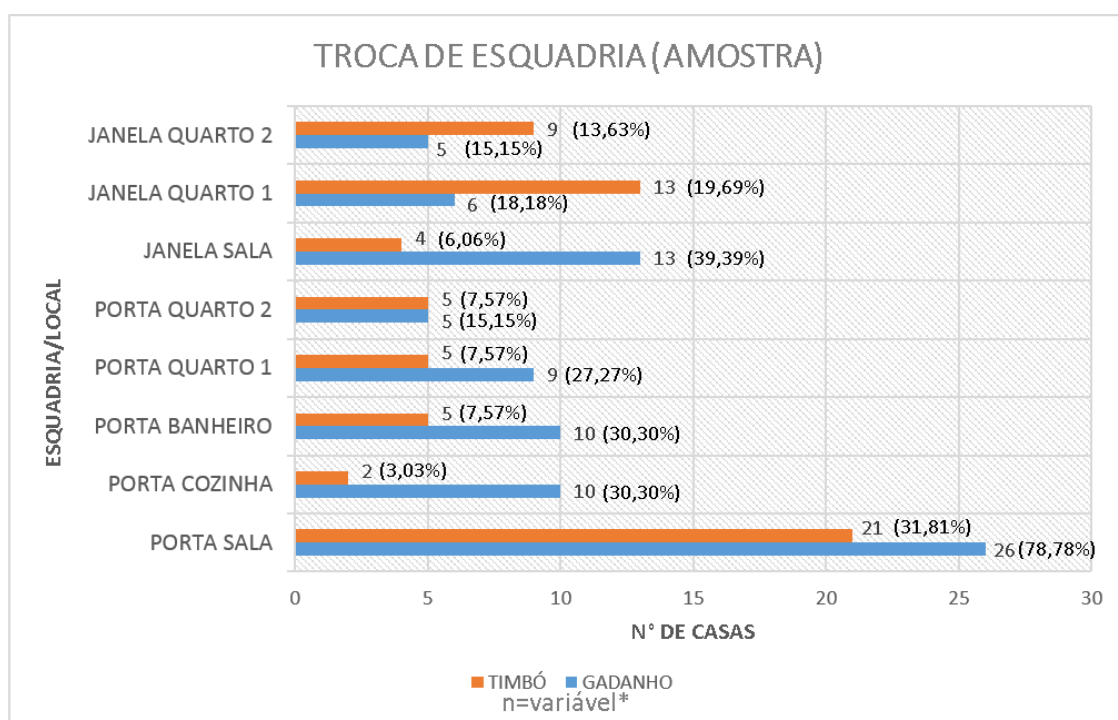


*n variável = UMA CASA PODE APRESENTAR MAIS DE UMA ALTERAÇÃO DE ABERTURA.

Fonte - Dados da pesquisa, elaborado pela autora 2017.

Ao estudar como acontece a troca de esquadria (vide Figura 27), compreende-se que a maior preocupação seja com o nível de fachada que dá para a rua; assim, é trocada, principalmente, a porta da sala, seguida da janela do quarto 1 e da sala. Aos poucos, os moradores trocam as demais esquadrias, mas, de imediato, investem nas externas para rua, para dar maior segurança à unidade residencial, não excluindo também a personalização do imóvel. O material de troca utilizado preferencialmente para as portas é a madeira (G=96,67%, T=92,11%). Para janelas, a madeira (G=62,50%, T= 23,08%) divide espaço com o alumínio com vidro (G=25,00%, T=50,00%). Muitos usuários associam o benefício da iluminação que o vidro proporciona, o que torna desnecessário ligar frequentemente as lâmpadas depois da troca de esquadria realizada.

Figura 27 – [G,T] - Troca de esquadria.



*n variável = UMA CASA PODE APRESENTAR MAIS DE UMA TROCA DE ESQUADRIA.

PORTAS:

MATERIAL: (G) 96,67% DE MADEIRA; 3,33% DE PVC.

(T) 92,11% DE MADEIRA; 2,63% DE PVC; 2,63% DE FERRO; 2,63% DE ALUMÍNIO.

JANELAS:

MATERIAL: (G) 62,50% DE MADEIRA; 12,50% MADEIRA+VIDRO; 25,00% ALUMÍNIO + VIDRO.

(T) 23,08% DE MADEIRA; 7,69% MADEIRA+VIDRO; 50,00% ALUMÍNIO+VIDRO; 3,85% TROCA DE VIDRO, 15,38% OUTRO (TIJOLO DE VIDRO, COBOGÓ).

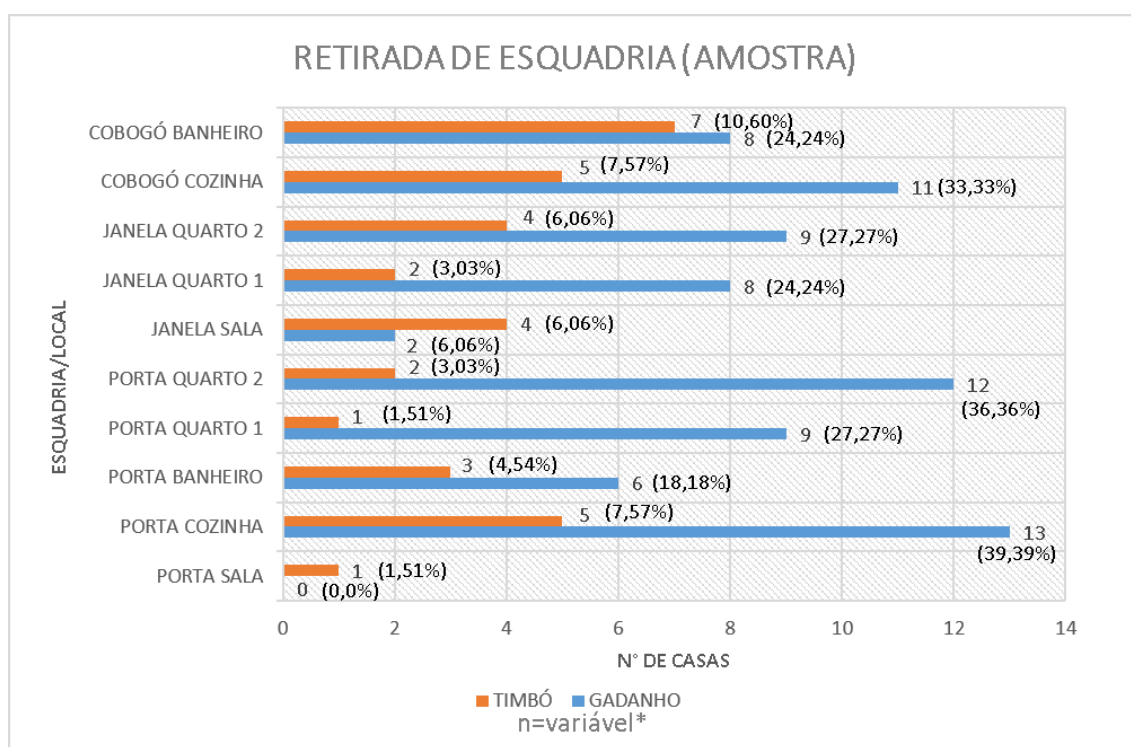
TIPO ABERTURA: (G) 70,83% DE GIRO; 20,83% DE CORRER; 4,17% BASCULANTE; 4,17% PIVOTANTE.

(T) 30,77% DE GIRO; 42,31% DE CORRER; 7,69% BASCULANTE; 3,85% MAXIM-AR; 15,38% FIXA.

Fonte - Dados da pesquisa, elaborado pela autora 2017.

A 'retirada de esquadria' é a segunda alteração de abertura mais realizada (vide Figura 26), (G: n=25, 75,75%; T: n=20, 30,30%). Chamam atenção os números de Gadanho, que, apesar de terem a menor amostra, foi a comunidade que mais retirou esquadrias, o que foi justificado, principalmente, pelo número de ampliações realizadas e pela qualidade das esquadrias entregues. Porém, deve ser considerado que a retirada das portas internas em Gadanho (vide Figura 28) foi muito maior porque são de ferro/latão; já, no Timbó, foram poucas as retiradas, porque os moradores receberam em suas casas as portas internas de madeira, mesmo sendo de qualidade baixa, são mais resistentes.

Figura 28 - [G,T] - Retirada de esquadria.



*n variável = UMA CASA PODE APRESENTAR MAIS DE UMA RETIRADA DE ESQUADRIA.

Fonte - Dados da pesquisa, elaborado pela autora 2017.

Um fator importante, relatado em campo por muitas famílias, foi o risco crescente de problemas respiratórios (alergia e/ou asma) nos filhos devido aos confinamentos dos quartos que acontecem após a retirada de esquadrias ou ampliações realizadas. Esse fator impossibilita que as pessoas durmam em tal ambiente, devido à insalubridade do local (problemas de mofo e umidade nas paredes, ventilação inadequada, ar saturado interno sem renovação, baixa luminosidade, perda da incidência solar direta no ambiente). Assim, eles recorrem à sala como dormitório.

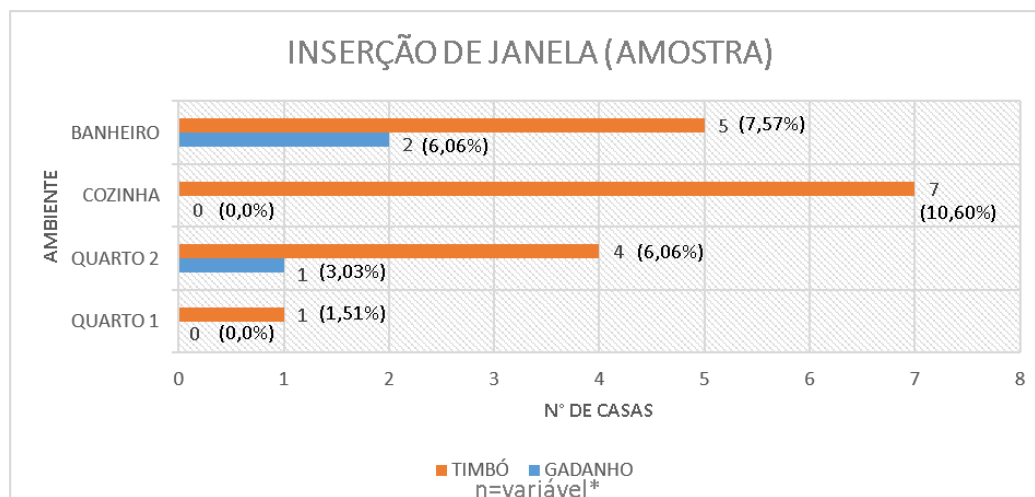
Os resultados da pesquisa demonstram que não deve ser considerado o confinamento de ambientes devido apenas a retirada de esquadria. Em campo, os moradores relatam que, muitas vezes, as esquadrias deixam de ter a sua funcionalidade, ficando sempre fechadas. Isso ocorre devido à ampliação realizada, para dar privacidade entre os ambientes; pelo fato de as esquadrias estarem quebradas e, até mesmo, por não aceitarem retirar a esquadria, isso após o vizinho do pavimento superior solicitar, devido a janela do quarto 1 de casa térrea estar localizada em sua área privativa após a divisão de lote - no caso do Timbó. Tal situação é preocupante, pois são encontrados ambientes escuros, não ventilados, que podem comprometer não só o conforto das famílias, mas a saúde dos moradores.

Considerando o impacto da retirada de esquadria em relação ao conforto da casa, alguns usuários percebem a diferença após ter sido retirada uma esquadria. Isso reflete a importância das ampliações seguirem orientações, e o tipo arquitetônico possibilitar futuras ampliações, sem comprometer o funcionamento de outros ambientes.

O primeiro quarto ficou mais quente depois que a gente fez esse quartinho, fechou tudo, tirou a janela. (Morador g2-n2) Ficou um pouco mais quente porque antes podia abrir a porta da cozinha para entrar um ventinho. (g3-s1)

Outro nível de detalhamento sobre alteração de abertura é a 'inserção de janela' (G: n=3, 9,09%, T: n=11, 16,66%) (vide Figura 26), que acontece principalmente na cozinha e no banheiro (vide Figura 29), onde não há esquadria, mas sim poucas peças de cobogó. Em alguns casos, a janela é inserida no quarto 2, devido à ampliação realizada, de forma a não confinar o ambiente após a reforma. O material mais utilizado em ambas as comunidades é o alumínio e o vidro (G=66,67%, T=76,92%), e a grande maioria é do tipo de abertura basculante (G=66,67%, T=69,23%), que contribui na iluminação e ventilação e não perde muita área de abertura.

Figura 29 - [G,T] - Inserção de janela.



*n variável = UMA CASA PODE APRESENTAR MAIS DE UMA INSERÇÃO DE JANELA.

MATERIAL:

(G) 33,33% MADEIRA+VIDRO; 66,67% ALUMÍNIO+VIDRO.

(T) 7,69% DE MADEIRA; 15,38% MADEIRA+VIDRO; 76,92% ALUMÍNIO + VIDRO.

TIPO ABERTURA:

(G) 33,33% DE GIRO; 66,67% BASCULANTE.

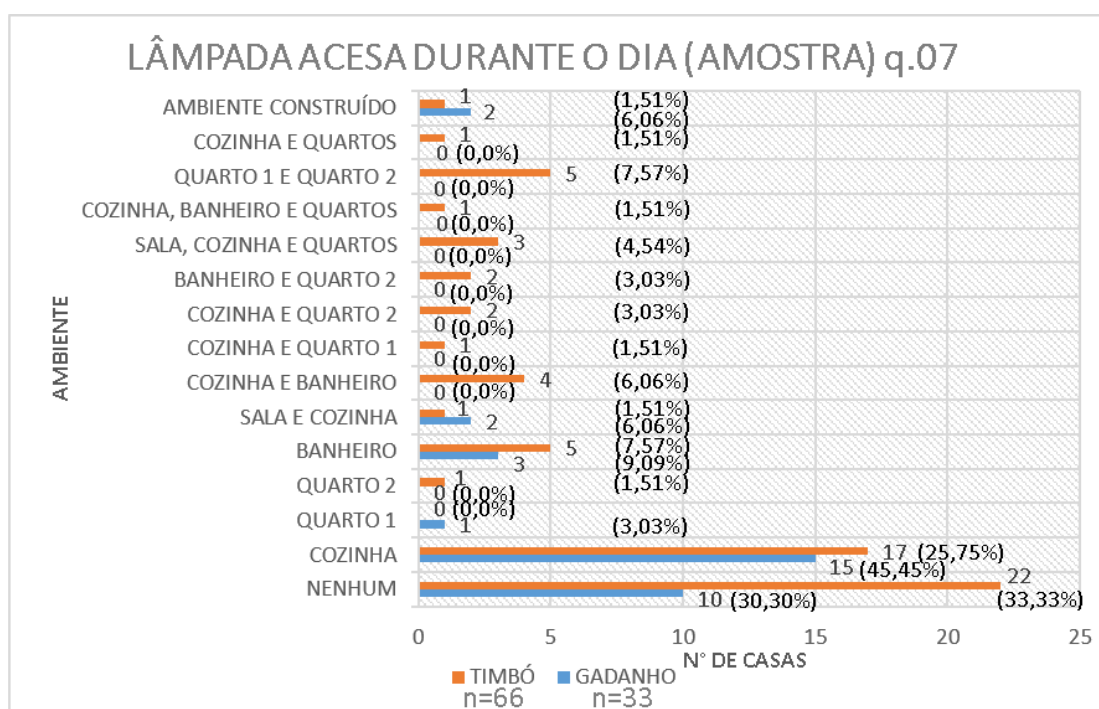
(T) 23,08% DE GIRO; 7,69% DE CORRER; BASCULANTE 69,23%.

Fonte - Dados da pesquisa, elaborado pela autora 2017.

Coloquei a janela da cozinha, por isso está com uma melhor ventilação. (t1-n3-s) A janela da cozinha ajuda muito, fechei aquele negócio (cobogó), queria não. (t1-n3-s) Depois que coloquei as janelas (cozinha e banheiro), não preciso mais ligar a luz de dia. (t1-n1-s)

Apresentando-se como única questão sobre iluminação no questionário (vide Figura 30), ela tem como objetivo compreender se a necessidade do acionamento de lâmpadas ao longo do dia está relacionada com as reformas realizadas nas habitações.

Figura 30 - [G,T] - Necessidade de ligar alguma lâmpada durante o dia.



q07. (QUESTIONÁRIO)

SOBRE AS CASAS QUE NÃO PRECISAM ACENDER:

G = 90,0% FIZERAM TROCAS DE ESQUADRIAS, DESSES 10% TAMBÉM FIZERAM INSERÇÃO DE JANELA (BANHEIRO);

T = 59,0% FIZERAM TROCAS DE ESQUADRIAS, DESSES 27,27% TAMBÉM FIZERAM INSERÇÃO DE JANELA (50,0% COZINHA; 33,33% BANHEIRO; 16,66% QUARTO 1).

SOBRE CASAS QUE PRECISAM ACENDER APENAS NA COZINHA:

G = 93,33% FIZERAM AMPLIAÇÃO REGULAR NO TÉRREO (SENDO*: 78,57% AMP. FECHADA; 21,42% SEMIABERTA; 35,71% ABERTA)

T = 82,35% FIZERAM AMPLIAÇÃO REGULAR NO TÉRREO:

- 71,42% CASAS TÉRREAS – SENDO*: 50,0% AMP. FECHADA; 10,0% SEMIABERTA; 80,0% ABERTA;
- 28,57% FIZERAM AMPLIAÇÃO NO PAVIMENTO SUPERIOR (100% CASAS PAV. SUP – SENDO: 100% AMP. ABERTA).

* COMBINAÇÃO = UMA CASA PODE APRESENTAR MAIS DE UMA AMPLIAÇÃO

Fonte - Dados da pesquisa, elaborado pela autora, 2017.

Em ambas as comunidades, verifica-se que, a cozinha é o ambiente onde a lâmpada é mais acionada (G: n=15, 45,45%; T: n=17, 25,75%) (vide Figura 30), como também na combinação com outros ambientes, por exemplo, cozinha e banheiro.

Diante disso, na tentativa de compreender o que poderia influenciar essa necessidade de acionamento, relaciona-se ao fato desse ambiente apresentar apenas peças de cobogó como esquadria, e também constatou-se que G=93,33% e T=82,35% dessas casas que precisam acionar a lâmpada da cozinha ao longo do dia, fizeram ampliações, porém em Gadanho a maior parte é do tipo fechada (G=78,57%); já, no Timbó, as casas térreas apresentam 50,00% de ampliação fechada, e, no pavimento superior, todas são do tipo de ampliação aberta (tipos de ampliação detalhados na próxima seção). Entende-se que o próprio tipo arquitetônico geminado dos dois lados, como é o caso de Gadanho, pode favorecer confinamentos na ampliação.

Por outro lado, a quantidade de casas que não utilizam lâmpadas durante o dia (G: n=10, 30,30%; T: n=22, 33,33%) deve ser considerada (vide Figura 30). Para essa análise, foi associada a troca de esquadrias (G=90,00%; T=59,00%) ao fator que mais influencia, já que passam a ter outros materiais, tipos de abertura e, mais possibilidade de uso. Essa troca de esquadria realizada pelos moradores, contribui para que sejam muito mais utilizadas as aberturas para a entrada da luz/vento no interior das casas, do que as esquadrias originais. Assim, observa-se a importância na escolha das esquadrias ainda na etapa de projeto, pois apesar dessas casas terem realizado ampliações (G=50,00%; T=77,27%), em Gadanho, há 80,00% de ampliação fechada, já no Timbó o que prevaleceu foi a aberta, com 94,11% e 23,52% fechada.

Por fim, a 'troca do local da porta do banheiro' é uma das alterações realizadas pela comunidade de Gadanho, já que a população não se agrada da porta estar voltada para a rua. Por isso, em 11 casas (33,33%) (vide Figura 26), foi remanejada a porta do banheiro para abrir pela cozinha, mesmo esse ambiente apresentando medidas reduzidas, o que diminuiria ainda mais devido à inserção da abertura, com comprometimento da higiene do ambiente. Em alguns casos, onde não foi possível fazer a alteração devido ao custo que seria necessário, foram encontradas soluções para tentar dar mais privacidade, como uso de cortinas e mobiliário, na tentativa de criar uma barreira visual (*cf.* apêndice B).

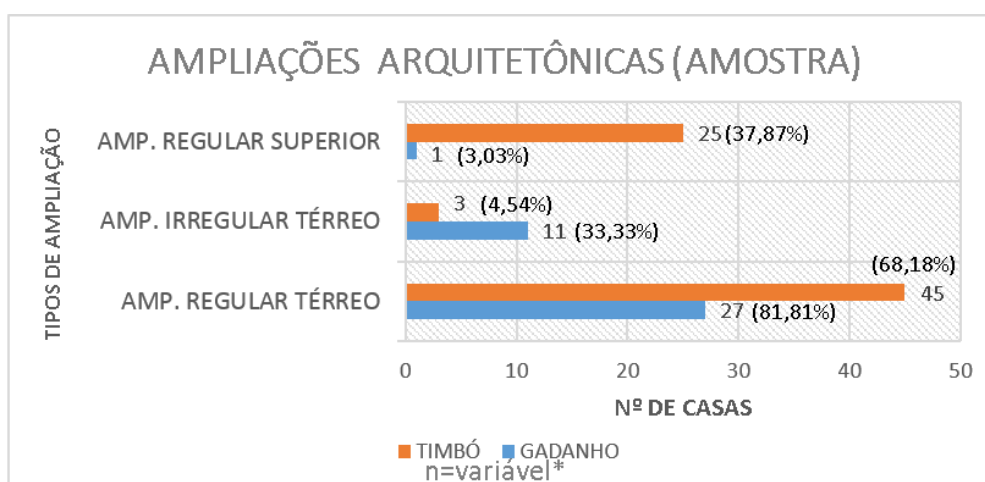
Ampliação arquitetônica

Entende-se que parcelas estreitas e alongadas de lote restringem variações do tipo arquitetônico. Por essa razão, a casa unifamiliar de um nível e dois, aqui estudadas, apresentam layout similar, com pouca variação, mais especificamente na localização do banheiro. Desse modo, devido ao uso de parcelas estreitas de lotes, restringem-se futuras ampliações, agravado por serem casas geminadas, o que já

direciona as expansões e pode favorecer o confinamento da unidade original, como também dos ambientes construídos ou ampliados.

Constatou-se que um grande número de casas fizeram algum tipo de ampliação arquitetônica, seja ela regular, dentro dos limites do terreno, e algumas de forma irregular, onde há apropriação de área pública (calçadas, áreas livres). Ao analisar o número de ampliações por pavimento, observa-se que são muitas as ampliações regulares no térreo em ambas as comunidades (G: n=27, 81,81%; T: n=45, 68,18%) (vide Figura 31). Entretanto, no Timbó, existe uma peculiaridade, já que a construção no térreo acontece também pelo morador da unidade do pavimento superior, na área obtida após a divisão do lote. Com isso, das 45 unidades do Timbó que fizeram ampliação regular no térreo, 28 pertencem a unidades térreas (77,8% das unidades térreas da amostra) e 17 unidades ao pavimento superior (56,7% das unidades do pavimento superior da amostra). Esse número mostra a necessidade dos moradores do Timbó que residem no pavimento superior em ocupar áreas térreas, já que realizar ampliações no pavimento superior requer investimentos maiores com estrutura (laje estrutural, pilares, vigas).

Figura 31 – [G,T] - Gráfico geral de ampliações arquitetônicas.



*n variável = UMA CASA PODE APRESENTAR MAIS DE UMA AMPLIAÇÃO.
AMP= AMPLIAÇÃO

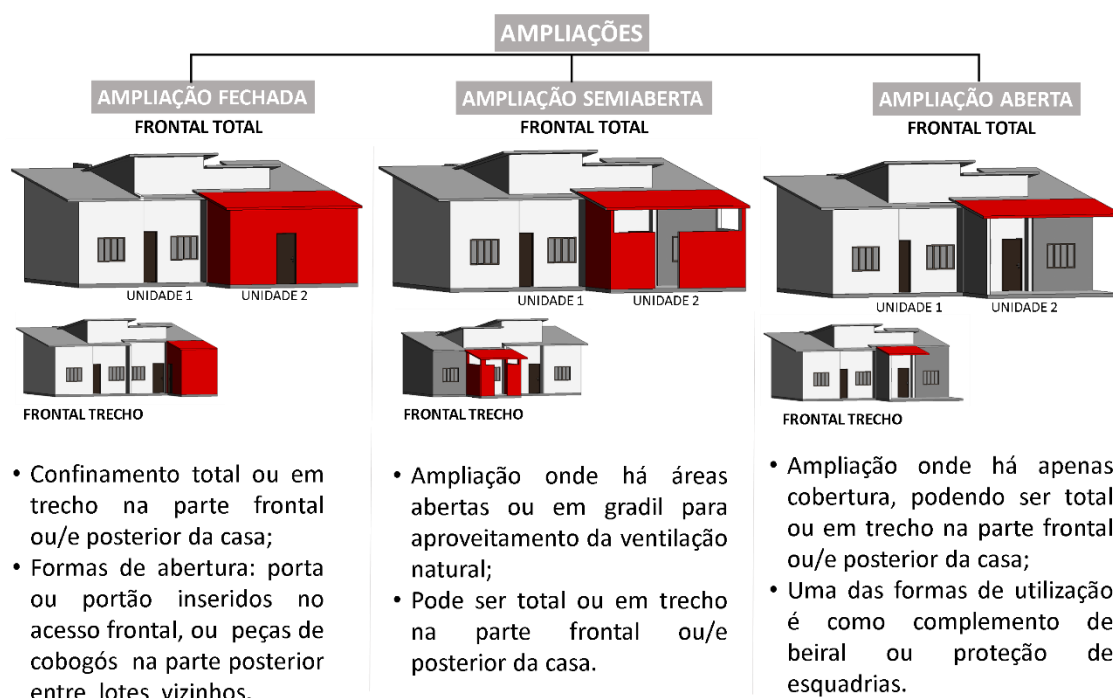
Fonte - Dados da pesquisa, elaborado pela autora 2017.

O número de ampliações arquitetônicas no pavimento superior é expressivo no Timbó devido à grande maioria ser do tipo 'ampliação aberta', ou seja, apenas cobertura, o que representa uma maneira mais simples de intervenção e não requer tantos investimentos. Isso será melhor detalhado posteriormente, inclusive as ampliações irregulares (G: n=11, 33,33%; T: n=3, 4,54%) (vide Figura 31).

O cenário de ocupação dessas habitações populares estudadas mostra que há uma tendência em construir fechando toda a área disponível no lote, o que representa inclusive todas as formas de abertura para o exterior, confinando alguns ambientes originais e os novos construídos. Com isso, foram levantadas as reformas de todas as unidades dos dois conjuntos estudados (181 unidades habitacionais – amostra + o que foi possível verificar das unidades fora da amostra), a fim de compreender os tipos de ampliação em relação ao fechamento.

A partir dos dados coletados, a pesquisa identificou três tipos de ampliação, categorizadas em: ampliação fechada, semiaberta e aberta (que segue do menor contato da área ampliada com o exterior, ao maior contato). A figura 32 ilustra um exemplo de ampliação apenas frontal na residência, o que também pode ocorrer na porção posterior e lateral (limitação em Gadanho, por ser geminada nos dois lados).

Figura 32 - Tipos de ampliação arquitetônica (fechada, semiaberta, aberta).



OBS.: EXEMPLO DE AMPLIAÇÃO (FRONTAL) NO TIPO ARQUITETÔNICO DE GADANHO, DA MESMA FORMA ACONTECE NA PARTE POSTERIOR DA CASA, COMO TAMBÉM NO TIMBÓ

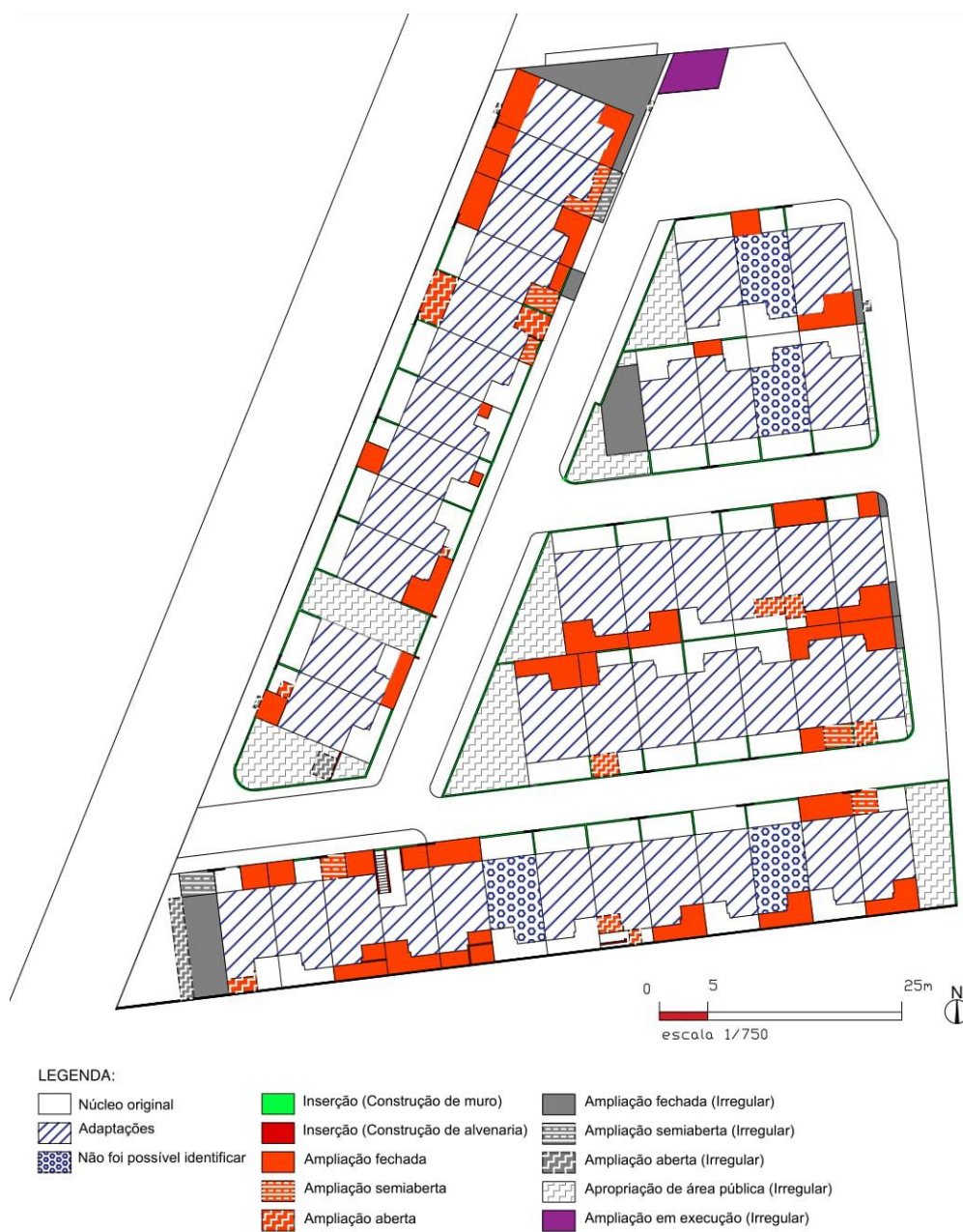
Fonte - Elaborado pela autora, 2017.

Os esquemas a seguir analisam alguns fatores em todas as unidades dos conjuntos. O primeiro é o estudo do núcleo da unidade residencial; é observado se ainda é original, ou seja, se não houve reforma interna, como inserção ou alteração de abertura. Como foi visto, em Gadanho (vide Figuras 33 e 34), todos os núcleos foram

modificados de alguma maneira, diferente do Timbó, que ainda apresenta algumas casas com núcleo original.

Em seguida, foi verificado se houve ampliação, sendo analisada quando é regular e irregular e ao mesmo tempo especificando quanto ao tipo de ampliação em relação ao fechamento: ampliação fechada, semiaberta ou aberta (vide Figuras 33, 34, 35, 36, 37). Interessante observar, no caso do Timbó, a relação entre as áreas do térreo ocupadas tanto por unidades térreas (em laranja) como do pavimento superior (em rosa) (vide Figura 35). Já as ampliações no pavimento superior acontecem em menor número devido ao custo e aceitação da reforma pelo morador do térreo, havendo muita execução de apenas coberta para proteção do sol e da chuva (vide Figura 36). Extraíndo esses dados da forma de ocupação e associando à dificuldade maior de ampliação dos moradores da unidade superior, é compreendida certa rejeição dos usuários por esse tipo arquitetônico de térreo+1, e também casas geminadas em fita, que preferem casas térreas isoladas no lote, mesmo que tenham pouco recuo entre as unidades habitacionais.

Figura 33 - [G] - Esquema analítico das reformas (Planta baixa Térreo).



Fonte - Dados da pesquisa, elaborado pela autora, 2017.

Figura 34- [G] - Esquema analítico das reformas (Planta baixa 1º Pavimento).



Fonte - Dados da pesquisa, elaborado pela autora, 2017.

Figura 35 - [T] - Esquema analítico das reformas (Planta baixa Térreo).



Fonte - Dados da pesquisa, elaborado pela autora, 2017.

Figura 36 - [T] - Esquema analítico das reformas (Planta baixa 1º Pavimento).



Fonte - Dados da pesquisa, elaborado pela autora, 2017.

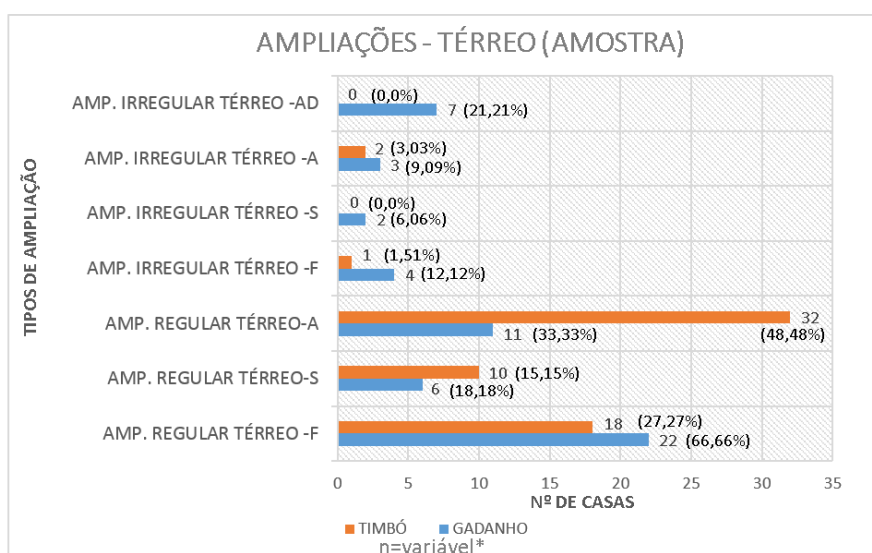
Figura 37 - [T] - Esquema analítico das reformas (Planta baixa 2º Pavimento).



Fonte – Dados da pesquisa, elaborado pela autora, 2017.

Após mapeados os tipos de ampliações em relação aos fechamentos da unidade residencial, estas serão abordadas agora em subgrupos, já que a mesma moradia pode apresentar mais de um tipo de ampliação. O grande número de ampliação regular no térreo do tipo aberta (vide Figura 38) justifica-se devido ao beiral original dos dois tipos arquitetônicos apresentar medida reduzida (0,50m), assim os moradores passam a complementar áreas de cobertas em trecho ou total. Esse tipo de ampliação também ocorre em áreas de serviço, para proteção da insolação e chuva, pela presença de máquinas de lavar roupa, e também como forma de aumentar áreas sombreadas para a permanência das famílias.

Figura 38 – [G,T] - Ampliações térreo.



*n variável = UMA CASA PODE APRESENTAR MAIS DE UMA AMPLIAÇÃO NO TÉRREO.
AMP= AMPLIAÇÃO; F=FECHADA; S=SEMIABERTA; A=ABERTA; AD=APROPRIAÇÃO DESCOBERTA

Fonte - Dados da pesquisa, elaborado pela autora, 2017.

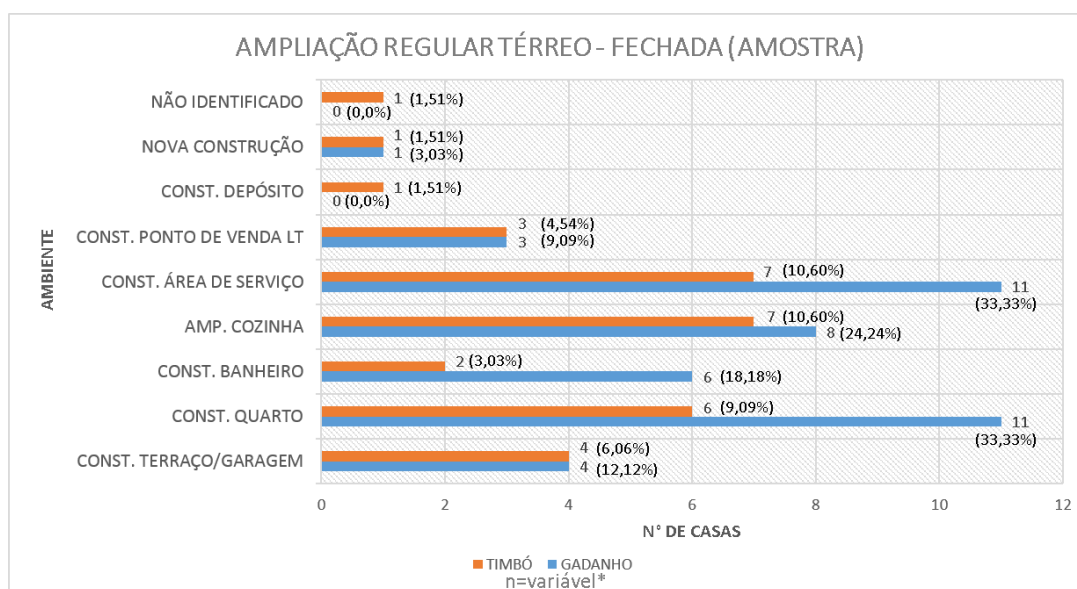
No caso do timbó, a situação é ainda mais agravante, já que os moradores das unidades do pavimento superior receberam como área de serviço o patamar da escadaria, que é uma pequena área descoberta com apenas instalação de um tanque de lavar roupa, o que exige dos usuários investimento para melhorar as condições das atividades no local. Por isso, muitos moradores desse pavimento preferem fazer uma nova área de serviço no térreo, com construção de cobertura, uma melhor qualidade de tanque e instalação de máquina de lavar, ou retirada do tanque dando preferência à instalação da máquina na pequena área disponível.

Vale ressaltar que, em algumas casas, foram encontradas até mesmo duas máquinas de lavar roupa, e que deve ser considerado pelos arquitetos e outros profissionais, que a população de baixa renda utiliza bastante esse equipamento, comum em quase todas as habitações estudadas. Por isso, o espaço necessário para

instalação e uso do equipamento, e proteção contra as intempéries, devem ser considerados desde a etapa do projeto arquitetônico.

Além disso, outros itens desse mesmo gráfico mostram o número de ampliações regulares fechadas (vide Figura 38), e Gadanho (n=22, 66,66%) apresenta números maiores do que o Timbó (n=18, 27,27%). Foram analisados os ambientes construídos que representam a maior necessidade das famílias da amostra (vide Figura 39), sendo a construção de quarto, área de serviço e ampliação de cozinha os ambientes mais construídos.

Figura 39 – [G,T] - Ampliação regular térreo fechada.



*n variável = UMA CASA PODE APRESENTAR MAIS DE UMA AMPLIAÇÃO NO TÉRREO DO TIPO FECHADA.

MAIS DE UM AMBIENTE AMPLIADO NO TÉRREO DE FORMA FECHADA.

AMP= AMPLIAÇÃO; CONST= CONSTRUÇÃO; LT= LOCAL DE TRABALHO.

MATERIAL DE COBERTURA:

(G) 86,36% TELHA CERÂMICA; 4,55% TELHA FIBROCIMENTO; 9,09% MISTO (COMBINAÇÃO DE MATERIAIS);

(T) 33,33% TELHA CERÂMICA; 27,78% TELHA FIBROCIMENTO; 11,11% MISTO; 27,78% LAJE.

Fonte – Dados da pesquisa, elaborado pela autora, 2017.

O problema é que geralmente essas ampliações fechadas ocupam toda a área externa, fechando a casa para ventilação e iluminação natural, como também confinando ambientes da unidade original. A figura 40 tenta ilustrar como essas ampliações passam a ocupar, muitas vezes, toda a área disponível do lote, criando um cenário de vários “puxadinhos colados um no outro”, logo é criada uma malha fechada entre os lotes (vide Figura 40). Quando as ampliações são do tipo fechada, impossibilitam a entrada de vento e luz, piorando às condições térmicas e lumínicas do local, exigindo ainda mais o consumo de energia devido à frequente utilização de ventiladores e de lâmpadas acesas durante o dia. "Depois dessa coberta que fiz na frente, ficou mais quente" (t3-n7-t).

Figura 40 - [G,T] - Cenário das ampliações - paredões frontais e malha fechada entre lotes.



Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

O número de construção de quartos (vide Figura 39) (G: $n=11$, 33,33%; T: $n=6$, 9,09%) é compreensível quando em campo são encontradas diversas soluções para abrigar o número de ocupantes em uma pequena casa. Algumas estratégias, como: sala que virou quarto, beliches e camas que ocupam praticamente toda a área do quarto, redes por cima de cama, e colchões são facilmente encontrados pelos cantos das casas para a noite serem esticados pelos corredores.

Outro aspecto sobre a construção de quarto é a localização e ligação entre ambientes. Acompanhando a linha dos quartos originais, novos quartos são construídos na parte frontal ou posterior (nenhum caso de ampliação de quarto existente, mas de construção de mais quartos). Alguns apresentam comunicação entre um dos quartos e, algumas vezes, eles são construídos com acesso independente, como forma de se desfragmentar da unidade original, a fim de retirar os filhos do aluguel. Após a nova construção, torna-se necessário desativar as esquadrias da fachada em contato com a ampliação, ou serem removidas com complemento de alvenaria no local.

Assim, apresenta-se uma discussão sobre a construção de quartos no pós-uso, relacionando a necessidade de um maior espaço nas casas da amostra que fizeram esse tipo de ampliação ao número de moradores nessas habitações. Das 11 casas (33,33%) de Gadanho que construíram mais um quarto (vide Figura 39), 72,73% possuem 4 moradores ou mais, sendo: 36,36% com 4 ocupantes na residência, seguido de 18,18% com 6, 18,18% com 2 moradores, 9,09% com 7, 9,09% com 5, e 9,09% apenas 1 morador. Diante desses dados, percebe-se, claramente, a relação entre a necessidade de maior espaço e o número de ocupantes, o que justifica esse investimento pelas famílias, já que o número de quartos originais mostrava-se como insuficiente para acomodar satisfatoriamente todos os moradores, principalmente considerando o caráter evolutivo das famílias.

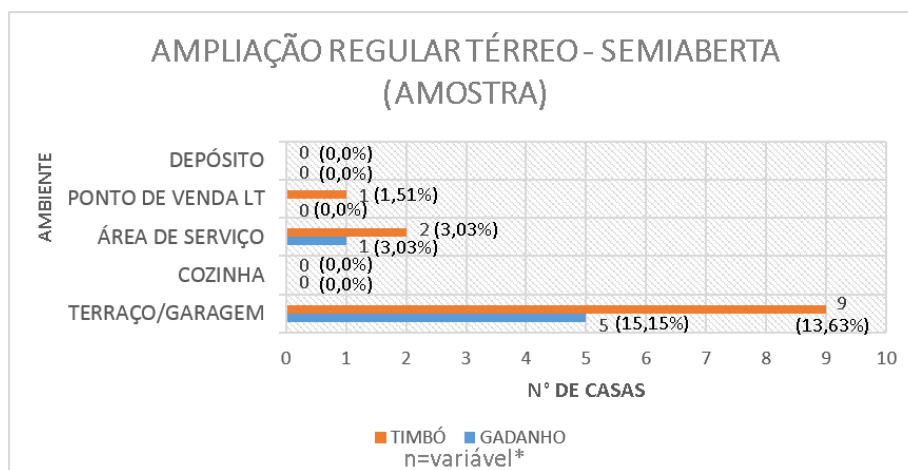
No Timbó, a relação entre a necessidade de mais espaço e o número de ocupantes também foi estudada nas casas da amostra que construíram mais um quarto ($n=6$, 9,09%) (vide Figura 39). De maneira similar a Gadanho, a construção desse ambiente é justificada por haver um número maior de ocupantes, já que 83,33% possuem 4 moradores ou mais, sendo: 50,00% com 6 ocupantes na residência, 16,67% com 5, 16,67% com 4, e 16,67% com apenas um morador.

Sobre a ampliação da cozinha (G: $n=8$, 24,24%; T: $n=7$, 10,60%) (vide Figura 39), o que é percebido em campo é que, como ela é muito pequena, muitas famílias passam a realizar as atividades domésticas na área ampliada. Todavia, a cozinha original passa a apresentar apenas uso secundário com armário e, às vezes, mesa de refeição; além disso, também é recorrente a retirada da pia do local original. A ampliação da cozinha no Timbó não foi maior devido à dificuldade dos moradores do pavimento superior em executar as ampliações, os quais relatam que é muito mais complicado do que quem mora no térreo. Para quem não fez a ampliação desse ambiente, torna-se um desafio a utilização da pequena área com a instalação dos equipamentos e mobiliário, por isso, em algumas residências, foi encontrada a instalação da geladeira na sala de estar.

É comum a instalação da máquina de lavar roupa na área da cozinha. Em outros casos, há separação do que é cozinha e área de serviço construída (G: $n=11$, 33,33%; T: $n=7$, 10,60%) (vide Figura 39), mas sempre a preocupação está em proteger a máquina da ação do sol e da chuva, como também segurança contra furtos. Como o material do tanque entregue é muito frágil (plástico), os moradores com menos recursos financeiros tentam inserir suportes, e quem pode fazer a troca utiliza um material mais resistente em um local protegido e com maior área para utilização.

Na ampliação semiaberta, o elemento mais construído é o terraço/garagem (G: $n=5$, 15,15%, T: $n=9$, 13,63%) (vide Figura 41). A diferença nesse tipo de ampliação é que o fechamento não é completo, ou seja, até a coberta, os usuários deixam a porção superior aberta para ter contato com o exterior, e utilizam grade ou cobogó, como forma de não fechar completamente a área.

Figura 41 - [G,T] - Ampliação regular térreo semiaberta.



*n variável = UMA CASA PODE APRESENTAR MAIS DE UMA AMPLIAÇÃO NO TÉRREO DO TIPO SEMIABERTA.

LT= LOCAL DE TRABALHO

MATERIAL DE COBERTURA:

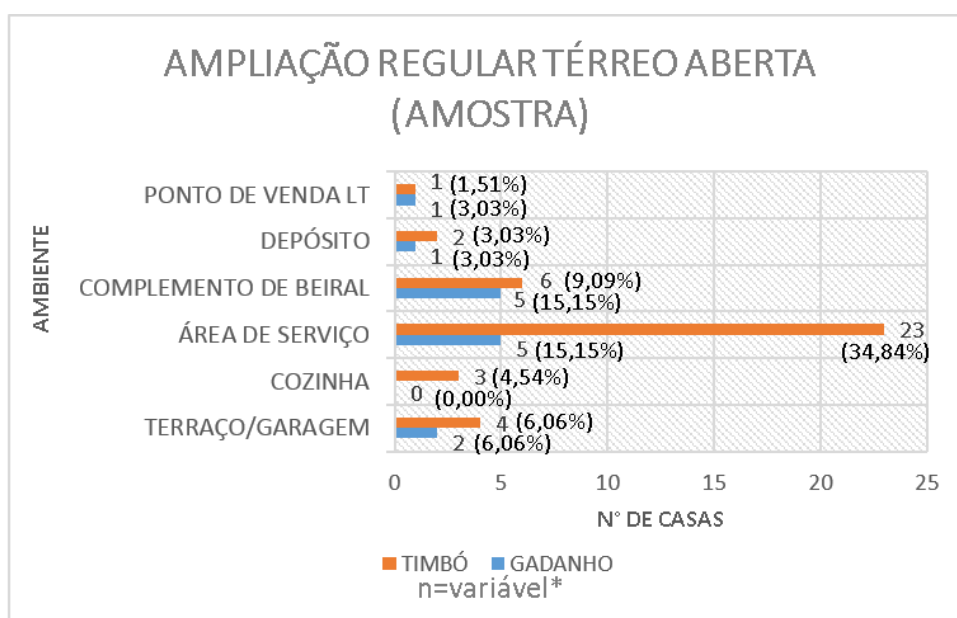
(G) 83,33% TELHA CERÂMICA; 16,67% TELHA FIBROCIMENTO;

(T) 50,00% TELHA CERÂMICA; 50,00% TELHA FIBROCIMENTO.

Fonte - Dados da pesquisa, elaborado pela autora, 2017.

O último tipo de ampliação é aberta, com construção apenas de cobertura, e ao analisar o térreo das casas da amostra, percebe-se que é realizada, principalmente, para área de serviço (G: n=5, 15,15%, T: n=23, 34,84%) (vide Figura 42), pertencentes a unidades térreas e também a unidades do pavimento superior que se apropriam de áreas térreas. A construção da área de serviço das unidades do pavimento superior apresenta-se de forma mais complicada, como já discutido; para isso, é necessário retirar o tanque entregue, a fim de poder instalar a máquina de lavar roupa no patamar da escada. Em alguns casos, aproveita-se para ampliar esses espaços, usando o recuo lateral ou outra área no térreo para a construção. No Timbó, em muitas casas do pavimento superior, foram encontradas as máquinas de lavar roupas instaladas na cozinha, no corredor e, até mesmo, no banheiro (caso específico de casas com banheiro acessível), já que alguns moradores não conseguiram fazer a área de serviço no térreo, devido a conflito entre vizinhos por área, restrição financeira, ou por acharem arriscado deixar o equipamento fora de casa.

Figura 42 - [G,T] - Ampliação regular térreo aberta.



*n variável = UMA CASA PODE APRESENTAR MAIS DE UMA AMPLIAÇÃO NO TÉRREO DO TIPO ABERTA.

LT= LOCAL DE TRABALHO

MATERIAL DE COBERTURA:

(G); 0,00% TELHA CERÂMICA; 72,73% TELHA FIBROCIMENTO; 18,18% MISTO; 9,09% TELHA METÁLICA;

(T) 21,88% TELHA CERÂMICA; 65,63% TELHA FIBROCIMENTO; 3,13% MISTO; 9,38% TELHA METÁLICA.

Fonte - Dados da pesquisa, elaborado pela autora, 2017.

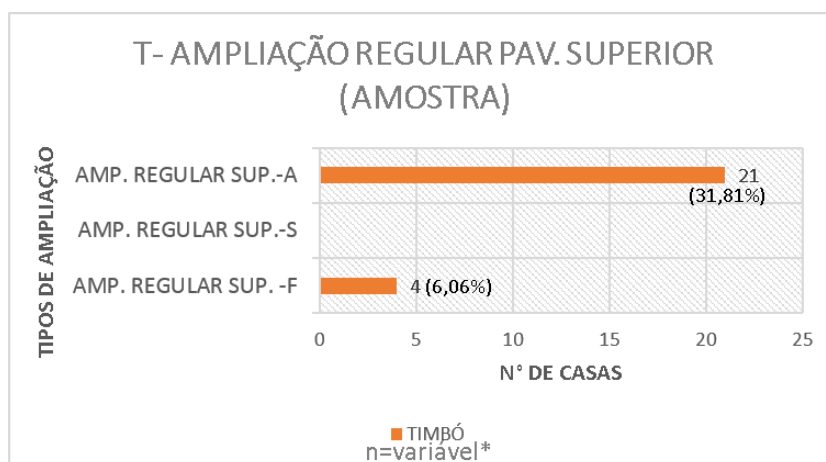
Chamam atenção os números para a utilização de telha fibrocimento em ambas as comunidades (G=72,73%, T=65,63%) (vide Figura 42), a qual não é apropriada para o clima local, pois pode contribuir no aumento da temperatura no interior das habitações. Os moradores justificaram o uso desse material ao menor custo, maior simplicidade de instalação e por não exigir muito madeiramento e outras estruturas.

É muito quente ali atrás por causa da telha. Ficou mais quente porque fechou tudo lá trás. (t4-n3-t) Depois da reforma ficou mais quente, porque barrou a principal ventilação e essa telha é muito quente. (t2-n9-t) Essa telha é muito quente, só coloquei porque não tive condição de colocar outra. (t2-s3-t). Teria colocado telhas novas e sem ser essa que é quente. (t3-s10-t)

Em relação à ampliação fechada do pavimento superior, em Gadanho, apenas uma casa da amostra está iniciando a execução (construção da escada) e outra já foi executada (fora da amostra) (vide Figura 34). Na amostra do Timbó, foram quatro exemplos de ampliação fechada no pavimento superior (vide Figuras 36, 43). Aconteceram dois casos atípicos, onde, em duas casas térreas, realizou-se ampliação no térreo e no pavimento superior. Percebe-se que as ampliações geralmente

modificam o tipo arquitetônico; algumas passam a ser verdadeiros paredões, alteram a inclinação e material de cobertura e abrem aberturas como podem. A questão não se limita às casas da amostra, já que no levantamento de campo foi identificado que outras seis casas no Timbó do pavimento superior fizeram ampliação, algumas ainda se encontram apenas com laje de piso, para depois fazer a alvenaria de fechamento.

Figura 43 - [T] - Ampliação regular pavimento superior.



*n variável = UMA CASA PODE APRESENTAR MAIS DE UMA AMPLIAÇÃO NO PAVIMENTO SUPERIOR.

AMP= AMPLIAÇÃO; F=FECHADA; S=SEMIABERTA; A=ABERTA

MATERIAL DE COBERURA (AMP. REG. SUP.-A):

T= 42,86% TELHA CERÂMICA; 52,38% TELHA FIBROCIMENTO, 4,76% MISTO.

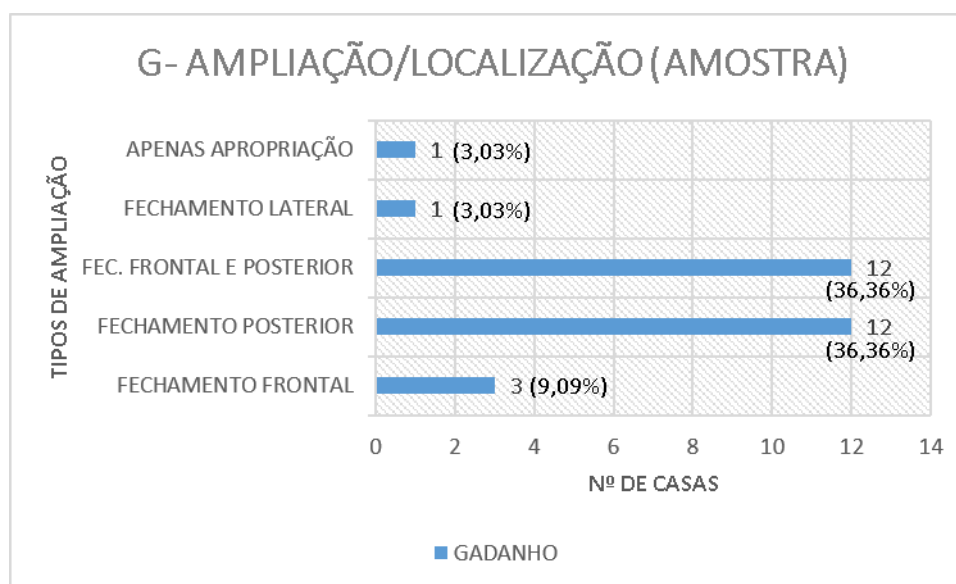
Fonte - Dados da pesquisa, elaborado pela autora, 2017.

Deve-se considerar, entretanto, que a tendência de ampliação das casas do pavimento superior no Timbó acontece de forma aberta (T: n=21, 70,00% das casas do pavimento superior) (vide Figura 43), a partir da inserção de complemento de beiral parcial ou total. Os materiais mais utilizados são a telha de fibrocimento (52,38%), seguida da telha canal (42,86%).

Após compreender os tipos de ampliação por pavimento, e o tipo de fechamento (ampliação fechada, semiaberta e aberta), foram mapeadas todas as reformas das casas da amostra nas duas comunidades em estudo. O objetivo é compreender a relação dos ambientes construídos com a localização, podendo ser com fechamento em trecho ou completo. Essa análise é importante para observar a tendência das reformas no pós-uso, e, principalmente, como a casa torna-se mais confinada após tantos fechamentos, principalmente, os completos, chegando, em alguns casos, a apresentar fechamento frontal e posterior ao mesmo tempo, ou seja, expansão total.

Ao se levantar o percentual de cada tipo de ampliação (vide Figura 44), observa-se que, em Gadanho, foram aproveitadas as possibilidades de expansão de forma coincidentemente equilibrada; n=12 (36,36%) das casas da amostra expandiram apenas para os fundos, já outros 36,36% fizeram o aproveitamento frontal e posterior ao mesmo tempo (no mapeamento é possível adentrar no tipo, se o fechamento é apenas em trecho ou completo). Deve-se considerar, entretanto, que a localização da cozinha é um importante elemento na direção da expansão, já que é realizada sua ampliação e construção da área de serviço próxima ou compartilhando o mesmo local.

Figura 44 - [G] – Localização da ampliação.

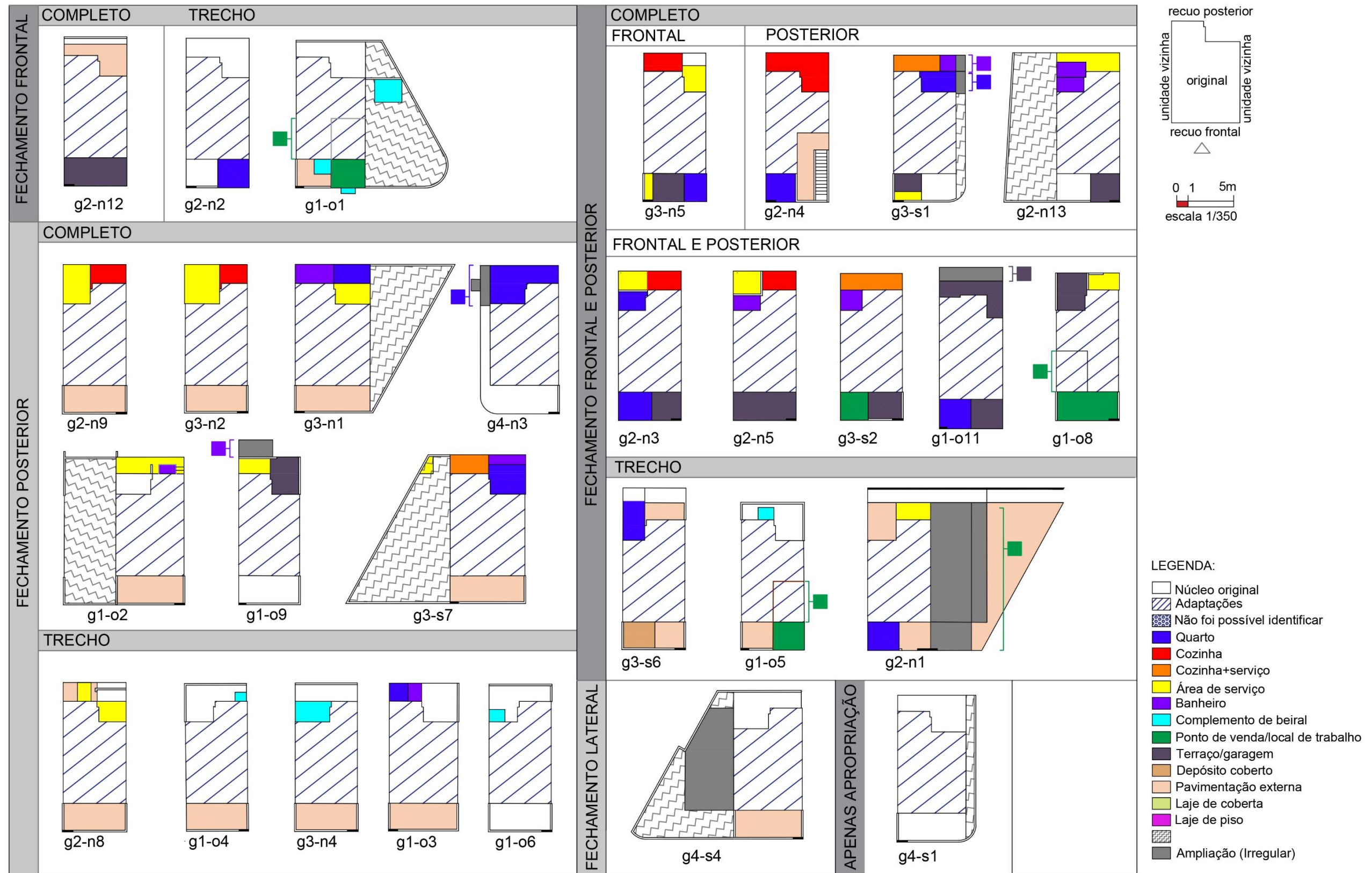


FEC= FECHAMENTO

Fonte - Dados da pesquisa, elaborado pela autora, 2017.

Para decompor cada tipo de reforma realizada no grupo representativo da amostra (vide Figura 45), foi desenhado cada ambiente construído. Desse modo, percebe-se a necessidade de os moradores terem uma cozinha com dimensão maior e uma área de serviço mais apropriada, com cobertura e espaço para máquina; terraços para área de permanência prolongada; construção de mais quartos para abrigar famílias maiores, ou tirar filhos do aluguel; áreas para pequeno comércio; entre outros.

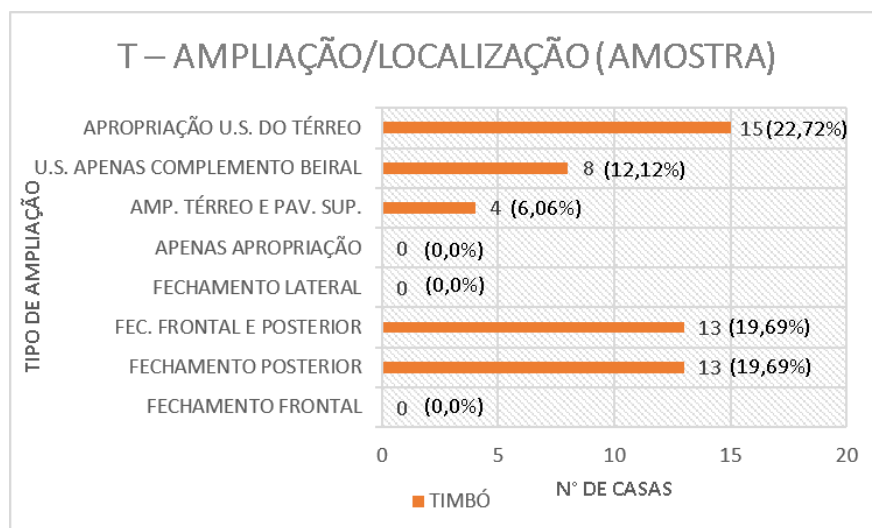
Figura 45 - [G] - Ampliação das casas da amostra (especificação de ambientes).



Fonte - Dados da pesquisa, elaborado pela autora, 2017.

No Timbó, foi expressiva a quantidade de casas que fizeram dois tipos de ampliação (frontal e posterior, n=13, 19,69%) (vide Figura 46) sendo muitas com fechamento completo frontal, e outras também apenas com trecho na parte posterior da casa. Seguindo o mesmo raciocínio de Gadanho, a quantidade de ampliações para a porção posterior da casa é incentivada pela localização da cozinha, já a outra parte apresenta a ampliação em ambas as porções, frontal e posterior.

Figura 46 - [T] – Localização da ampliação.



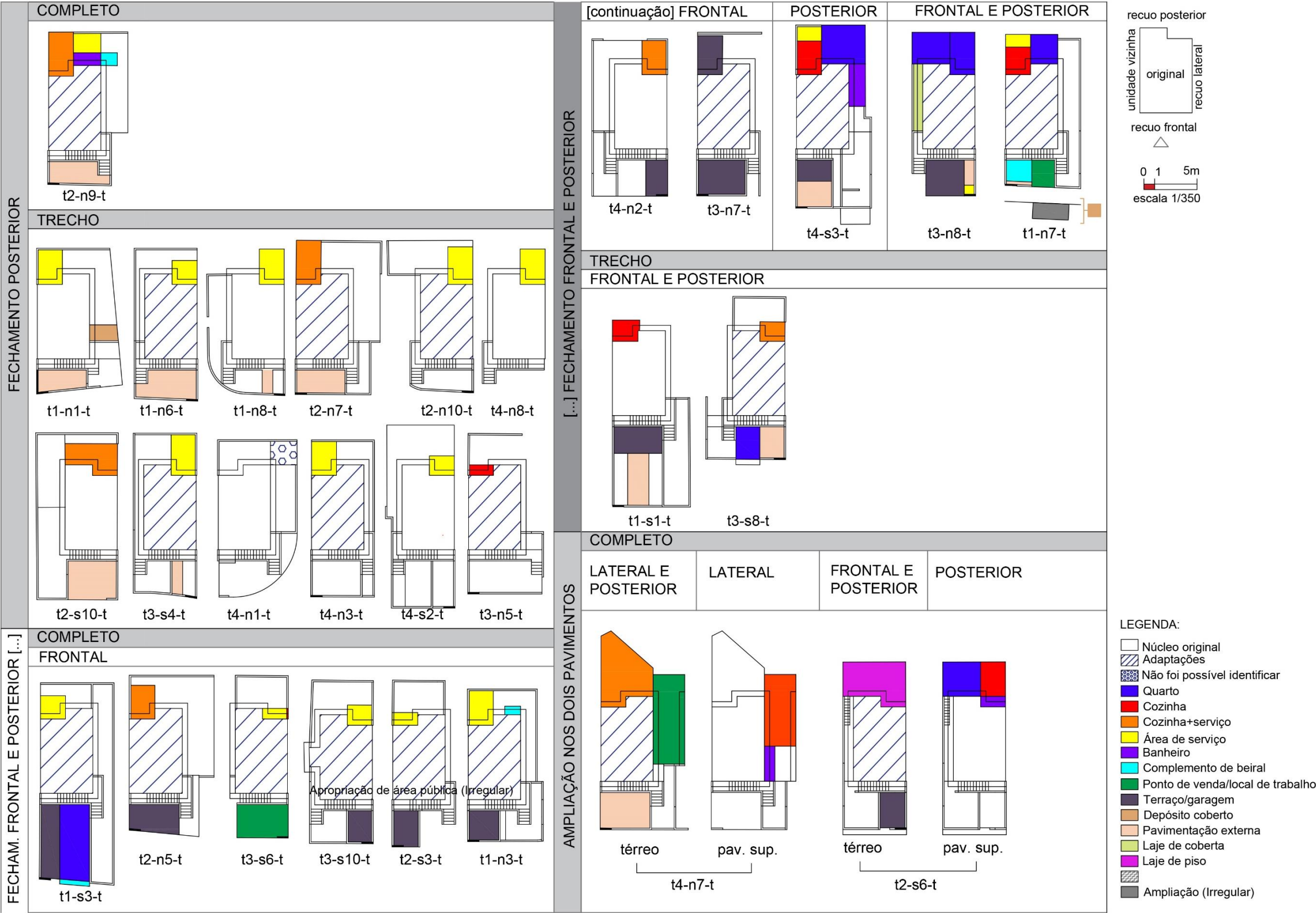
AMP= AMPLIAÇÃO; FEC= FECHAMENTO; U.S= UNIDADE DO PAVIMENTO SUPERIOR.

* UMA CASA PODE APRESENTAR COMBINAÇÃO ENTRE CONSTRUÇÃO DE COMPLEMENTO DE BEIRAL NO PAVIMENTO SUPERIOR E APROPRIAÇÃO DO TÉRREO.

Fonte - Dados da pesquisa, elaborado pela autora, 2017.

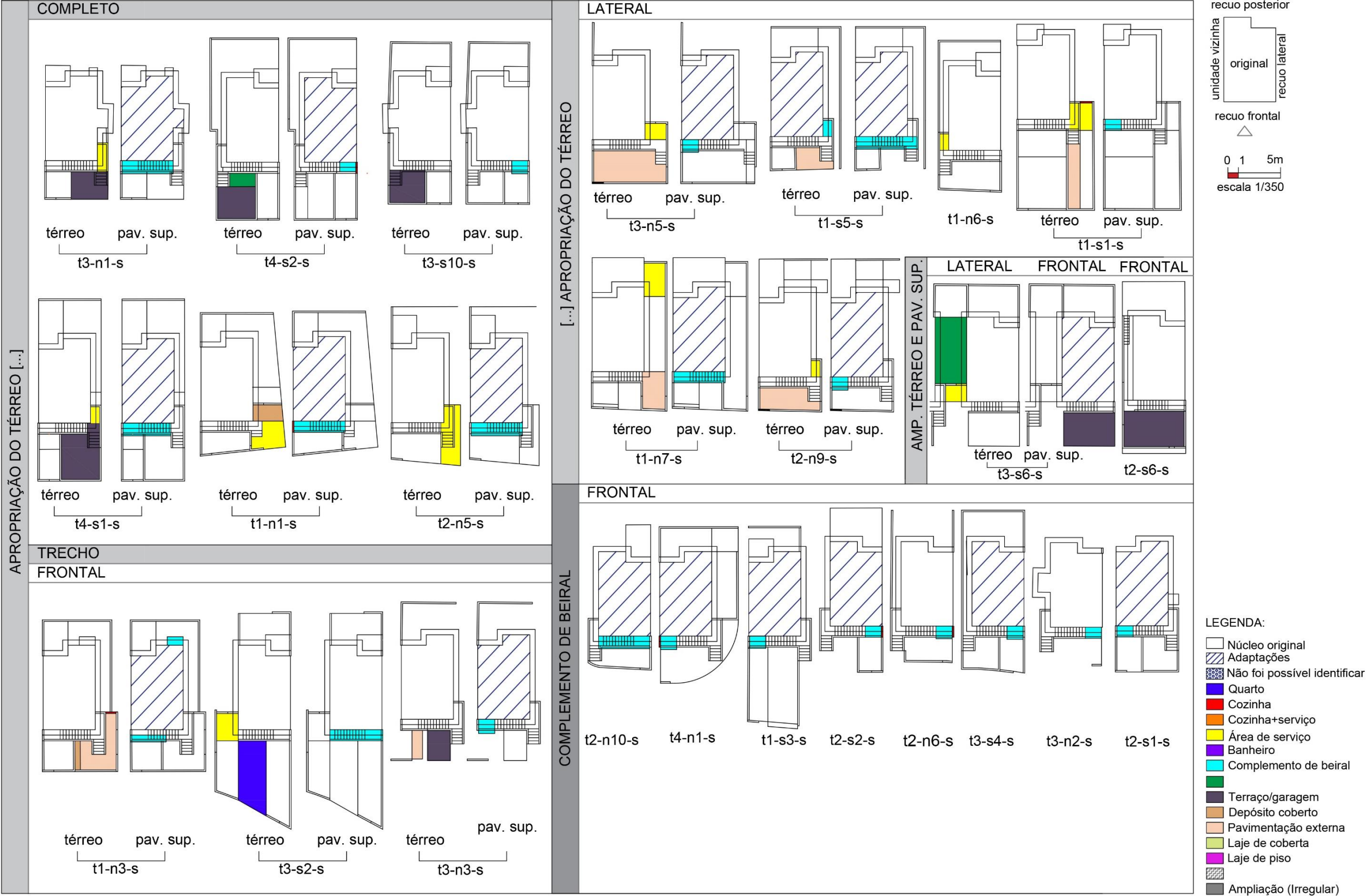
Com o mapeamento das reformas (vide Figura 47), fica fácil compreender a quantidade de construção de áreas de serviço apropriadas para o uso e instalação dos equipamentos necessários, ampliação de cozinha e inserção de cobertas, principalmente, de complemento de beiral no Timbó (vide Figura 48).

Figura 47 -[T] - Ampliação das casas térreas da amostra (especificação de ambientes).



Fonte - Dados da pesquisa, elaborado pela autora, 2017.

Figura 48 - [T] - Ampliação das casas do pavimento superior da amostra.



Fonte - Dados da pesquisa, elaborado pela autora, 2017.

Ampliações irregulares

Vale ressaltar que não é objetivo do trabalho analisar construções irregulares, mas trazer como forma de denúncia o percentual de áreas invadidas, em que áreas públicas são revertidas para o uso privado. Como também, entende-se que esses espaços livres são importantes para a ventilação entre as unidades habitacionais, porém quando ocupados, a massa edificada passa a representar uma barreira física, e quanto maior a rugosidade do solo, menor será a taxa de ventilação natural.

As primeiras análises referem-se à comunidade Gadanho (vide Figura 49), em que cinco casas da amostra fizeram ampliação fechada em área pública, sendo elas: construção de uma nova casa (g4-s4), de ponto de comércio (g2-n1), de banheiro (g1-o9), de quarto (g4-n3), de quarto e banheiro (g3-s1). Também houve outras formas de fechamentos irregulares, semiaberta e aberta, em pequeno número, e menos significativas.

O que mais chama atenção é a quantidade de área de apropriação descoberta (vide Figura 49) – local apenas murado podendo ter inserção de pavimentação - (G: n=8 casas da amostra, 24,24%). Assim, áreas que seriam de jardim, de espaço público de esquinas (g1-o1, g2-n13, g3-s1, g3-s7, g3-n1, g4-s1, g4-s4) ou de acesso à comunidade (g1-o2) foram privatizadas e muradas, somando um total de 336,13m² (vide Figura 49).

Como não há fiscalização nas comunidades pelos órgãos competentes, os próprios moradores passam a criar as regras entre eles. Portanto, o consentimento de fazer ampliações em área de recuo é dado entre vizinhos, ou a invasão é imposta após já executar a construção, e também há um pensamento de que, se não aproveitar a área livre existente, outro morador irá fazer, o que, muitas vezes, gera conflitos devido às apropriações realizadas.

Outro ponto importante a ser ressaltado é que, quando não há área disponível, calçadas e até mesmo ruas são aproveitadas, como se não houvesse problema em usar o passeio público para aumentar a própria casa. Sobre isso, em um caso em Gadanho, foi relatado por alguns usuários o desejo de fechar a rua, para aumentar a casa (g4-n3), tentavam justificar que era pouca a movimentação de carros no local pelo fato da rua estar localizada na porção final da comunidade. O esquema de imagens abaixo (vide Figura 49) ilustra um pouco essas apropriações irregulares que acontecem em Gadanho; além dos casos de área pública de esquina e acesso à comunidade, outras com ampliação em calçada e rua (casa fora da amostra).

Figura 49 - [G] - Esquema com alguns exemplos de apropriações e ampliações irregulares.



Fonte - Arquivo pessoal, elaborado pela autora, 2017.

Em seguida, são investigadas as ampliações irregulares que ocorrem no Timbó, as quais não se mostram tão expressivas como em Gadanho. Há apenas um exemplo de casa da amostra (t1-n7-t) com ampliação irregular, que construiu um depósito na área de calçada para guardar o material de reciclagem (vide Figura 50). Em campo, foram encontradas outras irregularidades em casas fora da amostra, como: garagem coberta e murada em área pública (vaga “privativa” – morador de casa localizada na quadra 1-norte), nova construção (mercadinho no térreo e uso residencial no pavimento superior) (t3-n8-s) e construção de parte da ampliação da casas em área de calçada (t4-s3-s e t4-s4-s) (vide Figura 50).

A garagem é um ponto importante a ser discutido, porque, quando o morador pertence à casa do pavimento superior, nem sempre consegue espaço suficiente no térreo, sobretudo, para guardar o carro, caso houver. Então, inicia-se o aproveitamento de outras áreas, a exemplo dos bolsões de estacionamento para uso

da comunidade, os quais começaram a ser privatizados. Percebe-se que, quando um morador faz algum tipo de apropriação, ampliação ou privatização, abre as possibilidades para outros usuários também realizarem esse tipo de ato, e acredita-se que, após algum tempo, o número de irregulares será ainda maior.

Figura 50 – [T] - Ampliações irregulares, 1- depósito na calçada (casa da amostra), 2,3,4 e 5 diversas irregularidades em casas fora da amostra.



Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

Mudança de uso

Outra análise diz respeito especificamente à mudança de uso. A edificação passa a absorver as necessidades de alterações, incorpora mais um uso sem ser residencial, com isso, utiliza recuos ou reverte parte da unidade residencial para área de trabalho.

Na reforma de ampliação, três casas em Gadanho reverteram o quarto 1 - devido ao contato direto com a rua - para ser área de trabalho [borracharia (g1-o8) e outras duas para pequena venda (g1-o1 e g1-o5)] (vide Figura 51). Nos outros casos onde há construção de ponto de venda/local de trabalho, é aproveitada apenas a área livre disponível de recuo no lote (frontal ou lateral) (vide figura 51). Nas duas comunidades estudadas, foi possível verificar que a construção de pequenas vendas acontece em praticamente todas as ruas, porém, quando não dão certo devido à

concorrência, tornam-se depósito ou quarto. O investimento com a construção do ponto de venda é justificado pelos moradores como forma de aumentar a renda familiar, que geralmente trabalham com reciclagem.

Figura 51 – [G,T] - Ampliação com construção de venda/local de trabalho (casas da amostra e fora da amostra).



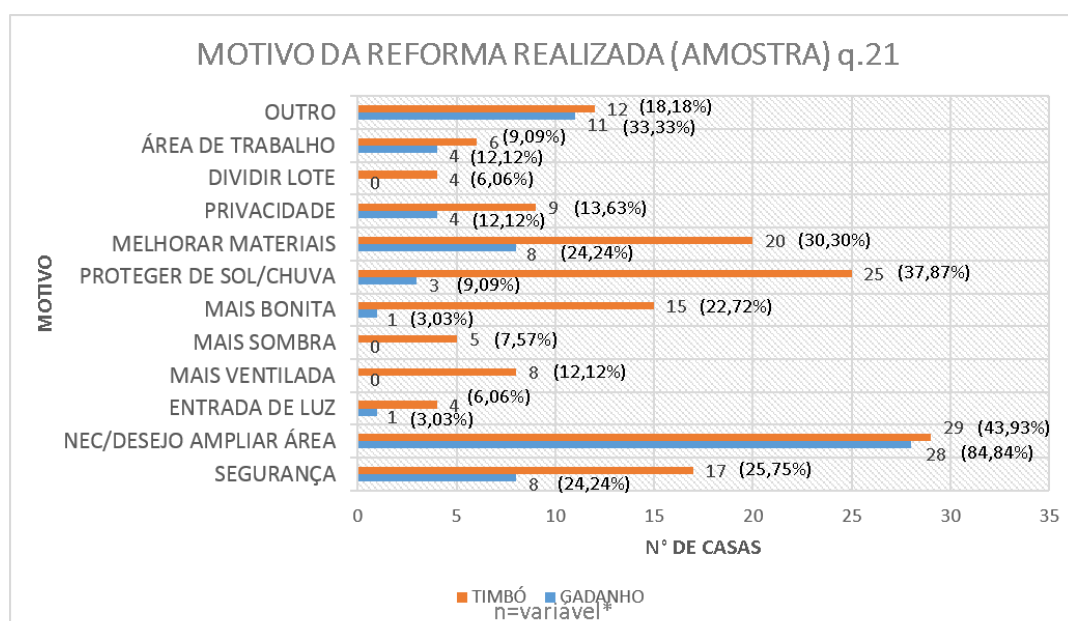
Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

Motivações das reformas realizadas

Conforme levantadas as principais reformas realizadas pelos usuários, como já discutido na seção das adaptações espaciais, foram investigadas, então, as suas motivações. Em ambas as comunidades (vide Figura 52), o motivo mais representativo é o desejo/necessidade de ampliar a área da casa (G: n=28, 84,84%, T: n=29, 43,83%). Quase a totalidade representa a necessidade, esta compreendida quando a quantidade de membros da família demanda por uma casa maior; já o desejo (poucos casos) foi percebido quando famílias pequenas (1 ou 2 membros) reformaram devido ao desejo de ter uma casa grande, sem haver relação entre o número de moradores com a necessidade de mais espaço.

Em Gadanho, a segunda motivação é a segurança e melhora dos materiais, que apresentaram o mesmo percentual (G: n=8, 24,24%) (vide Figura 52). Já, no Timbó, há a motivação da necessidade de proteger do sol/chuva (T: n=25, 37,87%), seguida da melhoria dos materiais entregues (T: n=20, 30,30%); a segurança (T: n=17, 25,75%) e a melhor estética da casa – mais bonita – (T: n=15, 22,72%) (vide Figura 52).

Figura 52 - [G,T] – Motivos de realizar as reformas (amostra).



q21. (QUESTIONÁRIO);

*n variável = UMA CASA PODE APRESENTAR MAIS DE UM MOTIVO.

NEC/DESEJO = NECESSIDADE/DESEJO;

“OUTRO” = G (NÃO SABE (2), MORADIA FILHO (3), PERTURBAÇÃO CRIANÇAS NA RUA (2), PORTA QUEBRADA (1), AUMENTAR COZINHA (1), QUANTIDADE DE FILHOS (1), POEIRA (1);

“OUTRO” = T (NÃO SABE (5), ALUGAR (1), INIBIR INVASÃO (1), PROTEGER MÁQUINA DE LAVAR (1), CONFORTO (3), MELHORAR LIMPEZA (1).

Fonte - Dados da pesquisa, elaborado pela autora, 2017.

É importante observar como aspectos ligados ao aumento da área da casa, à melhoria dos espaços e à funcionalidade são relatados como as maiores motivações. Até mesmo em relação à segurança, evidencia-se que, apesar das comunidades se mostrarem como espaços de rede de vizinhança onde todos se conhecem, ainda assim são realizados investimentos para diminuir as fragilidades da casa, principalmente, pela baixa qualidade das esquadrias externas entregues, a fim de evitar arrombamentos. Já o aspecto estético apresenta-se como um segundo plano. De fato, nas casas que realizaram várias reformas, passava-se a se preocupar mais com a questão estética, enquanto a grande maioria dos moradores relata que as reformas são como solução de problemas.

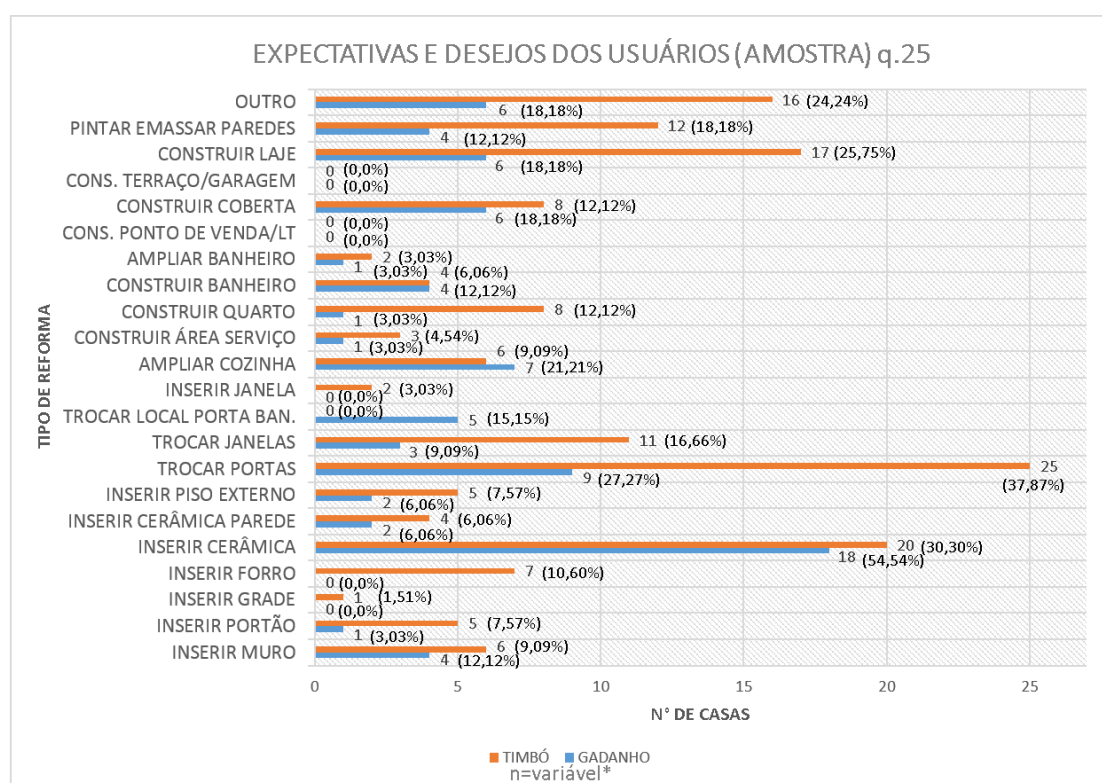
Por fim, após todos os motivos relatados pelos usuários entrevistados, percebe-se que reformar a moradia para obter um maior conforto térmico não é o foco da população. No Timbó, as proteções contra insolação e/ou chuva são realizadas como medidas imediatas devido ao incômodo e ao problema gerado, principalmente, nas casas mais expostas às intempéries, ou seja, as casas do pavimento superior. Motivações relacionadas à melhoria dos materiais, estética da casa, segurança e

aspectos de aumento de área são as que levam os moradores a realizarem os investimentos em reformas nas suas habitações.

Reformas “desejadas/necessárias”

Apesar de serem encontradas muitas inserções de elementos, alteração de aberturas e ampliações arquitetônicas nas comunidades de estudo, quase a totalidade dos moradores da amostra relata ainda ser necessário fazer algum tipo de reforma (G: n=33, 100%, T: n=64, 96,96%). Destaca-se como principais desejos: trocar portas (G: n=9, 27,27%, T: n=25, 37,87%), inserir cerâmica (piso) (G: n=18, 54,54%, T: n=20, 30,30%) e construir laje (G: n=6, 18,18%, T: n=17, 25,75%) (vide Figura 53).

Figura 53 - [G,T] – Expectativas e desejos dos usuários (amostra).



CONST = CONSTRUÇÃO;
q25. (QUESTIONÁRIO);

*n variável = UMA CASA PODE APRESENTAR MAIS DE UMA EXPECTATIVA E DESEJO.

“OUTRO” = G * (AUMENTAR A CASA (1), CONSERTAR COBERTA (1), TROCAR COBERTA (1), MELHORAR AMBIENTE CONSTRUÍDO (2), FECHAR QUINTAL (1), ACABAMENTO DE MURO (1);

“OUTRO” = T * (TROCAR PIA COZINHA (7), TROCAR COBERTA (1), AUMENTAR ALTURA COBERTA (1), MELHORAR AMB. CONSTRUÍDO (2), AMPLIAR QUARTO (2), AMPLIAR SALA (1), TROCAR TANQUE (1), CERÂMICA ESCADA (1), INSTALAR AR CONDICIONADO (2), INSERIR PILAR (1), DRENAGEM QUINTAL (2), MELHORAR ACÚSTICA (1), REBOCAR PAREDES (1), SE MUDAR (1).

Fonte - Dados da pesquisa, elaborado pela autora, 2017.

Na figura 53, é possível identificar os diversos tipos de reformas almejadas e também os maiores desejos dos moradores, o que ratifica a tendência das reformas realizadas. Muitas delas estão associadas à melhoria dos materiais entregues e à construção de ambientes. O desejo pela construção de laje é impulsionado pela

vontade de aumentar a casa (poucos casos de laje como coberta), porém, por não ter área disponível devido à expansão já realizada, a solução seria verticalizar. No caso do Timbó, os moradores do pavimento superior são os que mais desejam a laje, porque essa é a única possibilidade de expansão.

Estratégias de adaptação espacial

Nesta série de análises foram investigadas possíveis influências ou correlações nas estratégias de adaptação espacial adotadas pelos usuários para o conforto térmico/lumínico no interior das moradias. O levantamento de campo trouxe subsídios para a organização de um quadro (vide Figura 54), que retrata as soluções identificadas, sendo elas positivas ou negativas, as quais podem contribuir ou não para a ventilação e a iluminação natural nas habitações das comunidades de estudo.

Figura 54 - [G,T] – Quadro de estratégias positivas ou negativas de adaptação espacial.



Fonte - Arquivo pessoal, elaborado pela autora, 2017.

Nas estratégias positivas (vide Figura 54), percebe-se que é muito comum, ao ampliar a unidade, ser inserido trecho com grade ou peças de cobogó (peitoril

elevado) na parede de divisa entre as unidades, como forma de ter uma pequena abertura para o exterior, sem perder a privacidade da família e não entrar em conflito com o vizinho. É usado outro artifício na porta principal da casa (sala), que, mesmo fechada, permite a passagem do vento pelas venezianas da própria estrutura ou porque a “pequena janela central” da porta fica aberta. A última estratégia interessante para aumentar a iluminação natural e que requer um custo muito baixo, é a troca de algumas telhas cerâmicas por telhas translúcidas, porém por outro lado há ganhos de calor por insolação direta. Com apenas uma telha no ambiente, já é possível perceber o aumento da claridade no espaço, o que se assemelha ao efeito de uma lâmpada acesa, diminuindo a necessidade do acionamento de lâmpadas durante o dia, além de gerar economia para as famílias.

As duas últimas técnicas utilizadas, em especial (porta em veneziana, não excluídas as janelas; e telha translúcida), são boas estratégias que poderiam ser muito mais usadas nas habitações sociais, desde a etapa de projeto, na escolha dos materiais e estratégias pensadas. Em consequência disso, percebe-se ser um grande erro colocar tipos de aberturas que exigem muita manutenção, como por exemplo, janela de correr de baixa qualidade para casa para população de baixa renda, sabendo que, com pouco tempo de uso, terão dificuldade de utilizar as esquadrias; além disso, a escolha do tipo de abertura não favorece a ventilação/iluminação por deixar apenas a metade da esquadria aberta.

Ao se tratar das estratégias negativas (vide Figura 54), não sendo objetivo desta seção retomar os assuntos sobre ampliação e alteração de aberturas que já foram discutidos, foram percebidas três adaptações que não contribuem para melhorar o conforto térmico tal nas habitações. Os primeiros dois casos acontecem apenas no Timbó; o primeiro nas casas térreas, em que, em algumas delas, fecha-se com alvenaria a porção da escada, com isso, a janela da sala perde o contato direto com o exterior, deixando apenas um pequeno vão de acesso na fachada principal. Outra solução bastante encontrada nas casas do pavimento superior (no Timbó) é o complemento da alvenaria da parede de divisa entre as unidades. Não se desconsidera o fator da privacidade, mas seria possível construir de maneira a não criar uma barreira de ventilação para a casa vizinha. Desse modo poderiam ser usados elementos vazados a partir de certa altura, pérgolas inclinadas para ventilação principal ou intercalar tijolos e vazios, entre outros.

Por fim, a última estratégia (uso de cortinas na sala) apresenta-se não como elemento fixo, mas foi considerada devido ao número de casas em que foi vista essa

solução. Esse tipo de estratégia acontece devido às mulheres não gostarem de ter a comunicação aberta da sala para a cozinha, e agravado em Gadanho devido à localização da porta do banheiro ser de frente para a rua. Desse modo, instalam-se grandes cortinas como forma de barreira visual e também física, pois se tornam um plano fechado que dificulta a passagem da ventilação natural pelos ambientes e, em alguns casos, até prejudicam a iluminação natural, pois são opacas e escuras.

PAF-T (Percentual de Abertura na Fachada-Total)

Essa seção trata do PAF-T que representa o percentual da fachada que permite a passagem de luz e vento para o interior da edificação. O cálculo do PAF-T foi ajustado aos objetivos da pesquisa, que objetivou estudar o conforto térmico. Por isso, foi considerada apenas a área efetiva de ventilação quando as aberturas da envoltória da habitação estavam totalmente abertas. Dessa forma, foram definidos critérios de áreas úteis de ventilação para os tipos de aberturas de janelas, sendo: de abrir (100%), correr (50%), basculante 45° (30%), boca de lobo (fenda estreita) e cobogó (apenas a área vazada). Esse percentual representa o PAF Total, ou seja, somando todas as áreas de aberturas existentes na unidade habitacional e dividindo pelo somatório de toda a área de fachada.

Devido à importância de proporcionar conforto e saúde aos moradores, é fundamental um adequado dimensionamento das esquadrias. Porém, nas comunidades estudadas, a casa original (sem alterações no pós-uso) apresenta reduzidas áreas de aberturas para o exterior (G= 4,98%; T= unidade do térreo: 7,42%, unidade do pavimento superior: 3,05%). No caso do Timbó, houve diferenciações no PAF-T em relação à unidade do térreo e do pavimento superior, pois a segunda possui a área de coberta. Por isso, o PAF-T diminui ao apresentar mais área de fachada e, praticamente, não haver diferenciações nas esquadrias entregues (maior número de cobogós na cozinha, porém não tem porta na cozinha) em relação à unidade térrea.

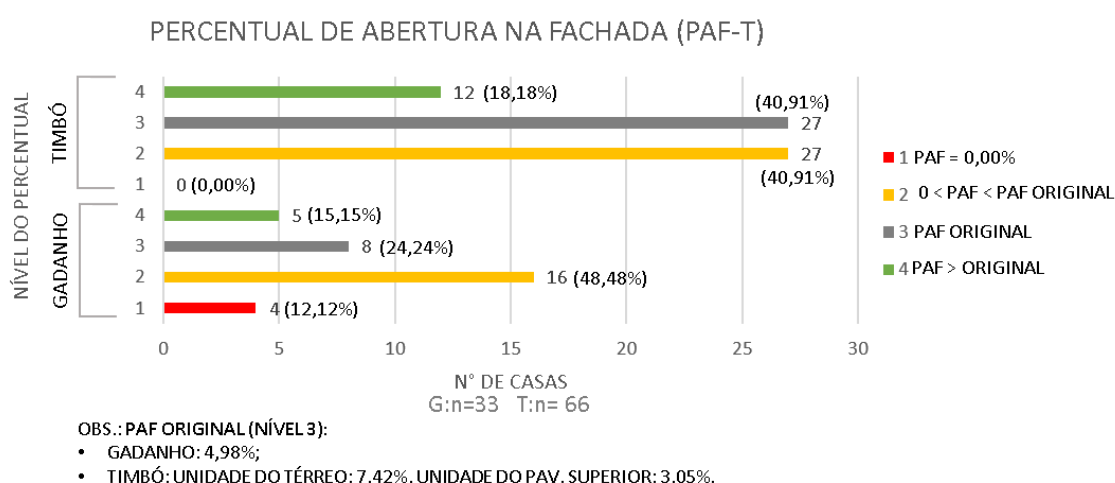
De acordo com a Norma de desempenho de edificações habitacionais (ABNT NBR 15575-4:2013), para o mínimo de desempenho na região nordeste, é necessário que as aberturas para ventilação sejam grandes, que apresentem área maior ou igual à 8% da área de piso. Já a ABNT NBR 15220-1:2013, que trata do desempenho térmico, ao especificar as diretrizes construtivas para a zona bioclimática 8 de adequação da edificação ao clima local, recomenda esquadrias também grandes,

porém com aberturas para ventilação maior do que 40% da área do piso, além de sombrear aberturas.

Ao analisar o projeto original das casas da amostra, verificou-se que apenas os quartos apresentavam valores aproximados ao recomendado pela Norma ABNT NBR 15575-4:2013; os demais ambientes estavam muito abaixo, principalmente cozinha e banheiro onde foram utilizadas poucas peças de cobogó. Levando-se em conta o que foi observado, as próprias unidades entregues já não se enquadrariam ao mínimo recomendado para um bom desempenho, fato ainda mais agravado se levarmos em consideração que o tipo de abertura das janelas é de correr, o que compromete a metade da área da ventilação.

Para avaliação dos resultados do PAF-T, foram definidos 4 níveis: nível 1 (PAF = 0,00%), ou seja, todas as esquadrias externas passaram a ser internas após as ampliações realizadas. Nesse nível também houve retiradas de esquadrias e fechamentos de cobogós, restando apenas o portão de acesso à unidade habitacional; nível 2 ($0 < \text{PAF} < \text{PAF original}$) no qual há diminuição das áreas de aberturas externas, porém sem o confinamento total da habitação; nível 3 (PAF original), ou seja, não há alteração nas áreas efetivas de ventilação entregues; e, por fim, o nível 4 ($\text{PAF-T} > \text{original}$) quando há o aumento nas áreas de ventilação devido às trocas de esquadrias realizadas (vide Figura 55).

Figura 55 - [G,T] - PAF-T das unidades da amostra.



Fonte - Dados da pesquisa, elaborado pela autora, 2018.

Considerando que o PAF-T original já é muito baixo, esse cenário é ainda mais agravado, em grande parte, nas alterações realizadas nas habitações da amostra. Ao somar o nível 2 e 3, que representam que a intervenção do usuário prejudicou as

condições de conforto e salubridade da habitação por reduzir o PAF-T original, em Gadanho, apresentou 60,61% da amostra, já no Timbó 40,91% (vide Figura 55).

Na análise da figura 55, percebe-se como as alterações nas residências contribuem para um maior confinamento dos ambientes, não só os originais como também os ampliados ou construídos. Em ambas as comunidades, há a redução de casas com PAF original (nível 3) apresentando, neste nível, apenas 24,24% em Gadanho e 40,91% no Timbó (66,67% são casas do pavimento superior); para, em sua maioria, passarem a compreender, principalmente, o nível 2 ($0 < \text{PAF} < \text{PAF original}$) (G: n=16, 48,48%; T: n=27, 40,91%) (vide Figura 55).

Foi investigado que 85,19% das casas de nível 2 do Timbó são térreas (vide Figura 55), ou seja, que além da intervenção do morador do térreo, apresentam também às alterações dos moradores do pavimento superior na área do térreo após a divisão do lote. Isso contribui para prejudicar, ainda mais, às condições de conforto térmico/lumínico das casas térreas, que passam a ter seu exterior mais ocupado, inclusive com conflitos dos locais das esquadrias.

Percebeu-se que a intervenção do morador do pavimento superior no térreo contribuiu para a redução do conforto da casa térrea. Porém, no pavimento superior, os valores não foram piores devido ao fato da ampliação, neste pavimento, ser predominantemente do tipo aberta, não confinando os espaços e aumentando as áreas sombreadas. Neste caso, a redução da área de esquadrias nas casas deste pavimento está associada à preferência do morador pelo fechamento de áreas de cobogó, ou retirada da janela da sala por acharem que não servem. Contudo, há como alteração positiva a inserção de janela na cozinha, banheiro e porta maior na sala.

Os piores valores estão associados à Comunidade Gadanho, com poucas casas no nível 3 (24,24%), maior percentual para o nível 2 (48,48%) e ainda apresentando 12,12% para o nível 1, de pior condição (vide Figura 55). Esse fato está associado à grande quantidade de alterações nas unidades da amostra, principalmente do tipo fechada. Esses resultados mostram que a ampliação está diretamente associada às esquadrias o que, em sua maioria, são comprometidas após as alterações realizadas.

Entretanto, o nível 4 (G= n:5, 15,15%, T= n:12, 18,18%) (vide Figura 55) representa uma intervenção positiva na unidade residencial, pois aumenta o percentual de aberturas nas fachadas. Em Gadanho, a predominância foram casas do oeste (n:4), e no Timbó, o maior percentual está relacionado às casas do pavimento

superior (66,67%) sendo um percentual levemente maior ($T=58,33\%$) para casas com fachada principal norte (aproveitamento da ventilação sul após inserção de janela na cozinha). Apesar do nível 4 apresentar uma melhora no PAF-T, ainda assim, não foi muito expressiva, em Gadanho, a média do PAF-T do nível 4 é de 6,53%, com percentual máximo obtido 8,64%. Já no Timbó, a média deste nível foi de 5,15%, com maior percentual sendo 9,02%.

Por isso, fica claro que, em sua maioria, as intervenções nas moradias passam a prejudicar as áreas de aberturas (aumentando a salubridade dos ambientes) devido à tendência de ocupação total do lote, restando poucas possibilidades de aberturas para o exterior. E, no Timbó, também está associado ao uso da área térrea pelo morador do pavimento superior.

O tipo arquitetônico térreo+1 (Timbó) foi o que apresentou melhores resultados por não ser geminado nos dois lados, como é o caso da Comunidade Gadanho, e pelas unidades do pavimento superior não fazerem ampliações do tipo fechada no pavimento que comprometem as condições de conforto. Isso mostra que a verticalização dificulta a ampliação com fechamentos na envoltória na unidade superior, devido aos investimentos necessários de estrutura, porém contribui na permanência de uma maior habitabilidade, associada à inserção de janelas no local de poucas peças de cobogó.

B – CONDIÇÕES TÉRMICAS

Pela observação das adaptações espaciais encontradas em campo, mostrou-se necessário caracterizar as condições térmicas das moradias de estudo e avaliar a percepção dos usuários, para em seguida serem estudadas as estratégias adaptativas, estas compreendidas como resposta às restritas condições de conforto do local.

Caracterização das condições térmicas das unidades

Para a análise do desempenho térmico das edificações é preciso considerar uma combinação entre fatores pessoais e variáveis ambientais para determinar o conforto. Como também outras variáveis são consideradas no estudo, como idade e sexo, porém não tão representativas como as demais.

Sobre o fatores pessoais que afetam o conforto térmico, entende-se que o calor produzido no corpo é determinado pelo nível de atividade da pessoa (metabolismo) e a combinação com o nível de isolamento térmico (vestimenta). Baseando-se nas tabelas de valores propostos pela ASHRAE 55 (2017), foram relacionadas atividades similares desempenhadas pelos ocupantes no momento anterior (últimos 20 minutos) ao preenchimento do questionário (vide Tabela 4). Em campo, foram relatadas diversas atividades, algumas delas que exigem muito gasto de energia, como: arrumar a casa, cozinhar; e outras atividades sedentárias, como: dormir, assistir televisão sentado(a) e conversar com familiares e vizinhos. Como se vê na tabela 4, a atividade predominante foi 'sentado, quieto' (atividade sedentária ou leve), que enquadrou atividades similares como: sentado assistindo televisão, descansando, vendo o movimento da rua e conversando.

Tabela 4 - [G,T] - Valores da taxa metabólica em função das atividades desempenhadas pelos ocupantes entrevistados.

ATIVIDADE METABÓLICA	METABOLISMO (met)		PORCENTAGEM	
	met	W/m ²	GADANHO	TIMBÓ
Dormir	0,7	40	9,09%	9,09%
Ficar sentado, quieto	1,0	60	27,27%	31,82%
Ficar em pé, relaxado	1,2	70	24,24%	16,67%
Andar	2,6	150	6,06%	1,52%
Ler sentado	1,0	55	15,15%	4,55%
Caminhar	1,7	100	0,0%	1,52%
Cozinhar	1,6 – 2,0	95 - 115	6,06%	6,06%
Limpar a casa	2,0 – 3,4	115 - 200	12,12%	28,79%

Fonte - ASHRAE 55 (2017) e dados da pesquisa, elaborado pela autora, 2017.

No que se refere à vestimenta, o segundo parâmetro que define as condições de conforto, no momento da entrevista, foi comum encontrar usuários utilizando roupas curtas, homens apenas de bermuda, mulheres de camisola fina, *short* e camiseta e, até mesmo, no lugar da camiseta, apenas sutiã. Devido ao calor dentro das casas, os ocupantes sempre relatam a preferência por roupas finas e de pequeno comprimento como forma de amenizar a sensação de desconforto do local.

Os valores básicos de isolamento térmico (clo) do vestuário foi calculado seguindo os dados propostos pela ASHRAE 55 (2017). Além dos grupos de vestimenta, foi adicionado 0,04 clo para roupas íntimas e 0,02 clo para sandálias. Como visto na tabela 5, nas duas comunidades, a vestimenta leve aparece em maior número, apresentando *short* e camisa curta como a preferência.

Tabela 5 – [G,T] - Valores do isolamento térmico das vestimentas dos ocupantes.

DADOS		PORCENTAGEM	
VESTIMENTA	<i>clo</i>	GADANHO	TIMBÓ
Short + sutiã	0,12	0,0%	3,03%
Short + sem camisa	0,12	15,15%	10,61%
Vestido curto/camisola	0,29	3,03%	10,61%
Short + camisa curta	0,42	66,67%	65,15%
Saia (joelho) + camisa curta	0,58	12,12%	9,09%
Calça + camisa curta	0,63	3,03%	1,52%

Fonte - ASHRAE 55 (2017) e dados da pesquisa, elaborado pela autora, 2017.

Variáveis ambientais internas

Além das variáveis pessoais, os parâmetros ambientais monitorados na pesquisa de campo foram: temperatura do ar (Tar), velocidade do ar (Vel) e umidade relativa do ar (RH). A partir dos registros coletados foram calculados valores correspondentes à média, máximo, mínimo e desvio padrão para grupo de unidades, agrupadas por orientação e pavimento (vide Tabela 6).

Tabela 6 – [G,T] - Dados das variáveis ambientais coletadas na amostra: velocidade do ar, temperatura do ar e umidade do ar.

VAR.	LOCAL		GADANHO				TIMBÓ			
	O	Pav	Média	Mín.	Máx.	Desvio padrão	Média	Mín.	Máx.	Desvio padrão
Vel (m/s)	N	T	0,17	0,05	0,59	0,15	0,36	0,02	1,63	0,34
		S	-	-	-	-	0,27	0,08	0,63	0,16
	S	T	0,15	0,04	0,28	0,08	0,35	0,02	1,08	0,34
		S	-	-	-	-	0,31	0,02	0,89	0,27
	O	T	0,25	0,05	0,63	0,19	-	-	-	-
		S	-	-	-	-	-	-	-	-
Tar (°C)	N	T	29,7	29,1	31,4	0,63	29,6	28,6	30,8	0,58
		S	-	-	-	-	29,5	28,8	30,6	0,41
	S	T	29,7	28,4	31,3	1,02	29,3	28,3	30,4	0,63
		S	-	-	-	-	29,0	27,8	29,9	0,63
	O	T	30,2	28,6	31,3	0,85	-	-	-	-
		S	-	-	-	-	-	-	-	-
RH (%)	N	T	60,8	57,3	65,0	1,91	61,0	56,8	64,6	2,26
		S	-	-	-	-	61,1	57,0	62,8	1,63
	S	T	60,1	57,0	62,6	2,10	62,2	59,2	65,0	2,00
		S	-	-	-	-	62,0	60,0	65,2	1,60
	O	T	59,8	56,0	65,2	3,22	-	-	-	-
		S	-	-	-	-	-	-	-	-

Obs: Var.= variáveis; o.= orientação (N=norte, S=sul, O=oeste); pav= pavimento (T=térreo, S=superior); Vel=velocidade do ar; Tar=temperatura do ar; RH=Umidade do ar

Fonte - Dados da pesquisa, elaborado pela autora, 2017.

É fundamental, no leque de aspectos que acabaram de ser sumariamente abordados na tabela 6, que as condições térmicas sejam retratadas a partir dos valores das variáveis coletadas. No geral, ambas as comunidades apresentam valores críticos, distantes de se obter um conforto térmico nessas habitações, o que é agravado com as reformas realizadas no pós-uso.

São altas as temperaturas do ar no interior das habitações, com valores um pouco mais amenos nas casas de orientação sul na Comunidade do Timbó, chegando a apresentar 27,8°C como Temperatura mínima (vide tabela 6). Na análise dos dados da tabela 6, percebe-se como são muito próximas as condições térmicas nas duas comunidades de estudo, situação um pouco mais agravada na orientação oeste em Gadanho em relação à Temperatura do ar (30,2°C) – consequente, menor umidade do ar, por outro lado, maior taxa de ventilação natural.

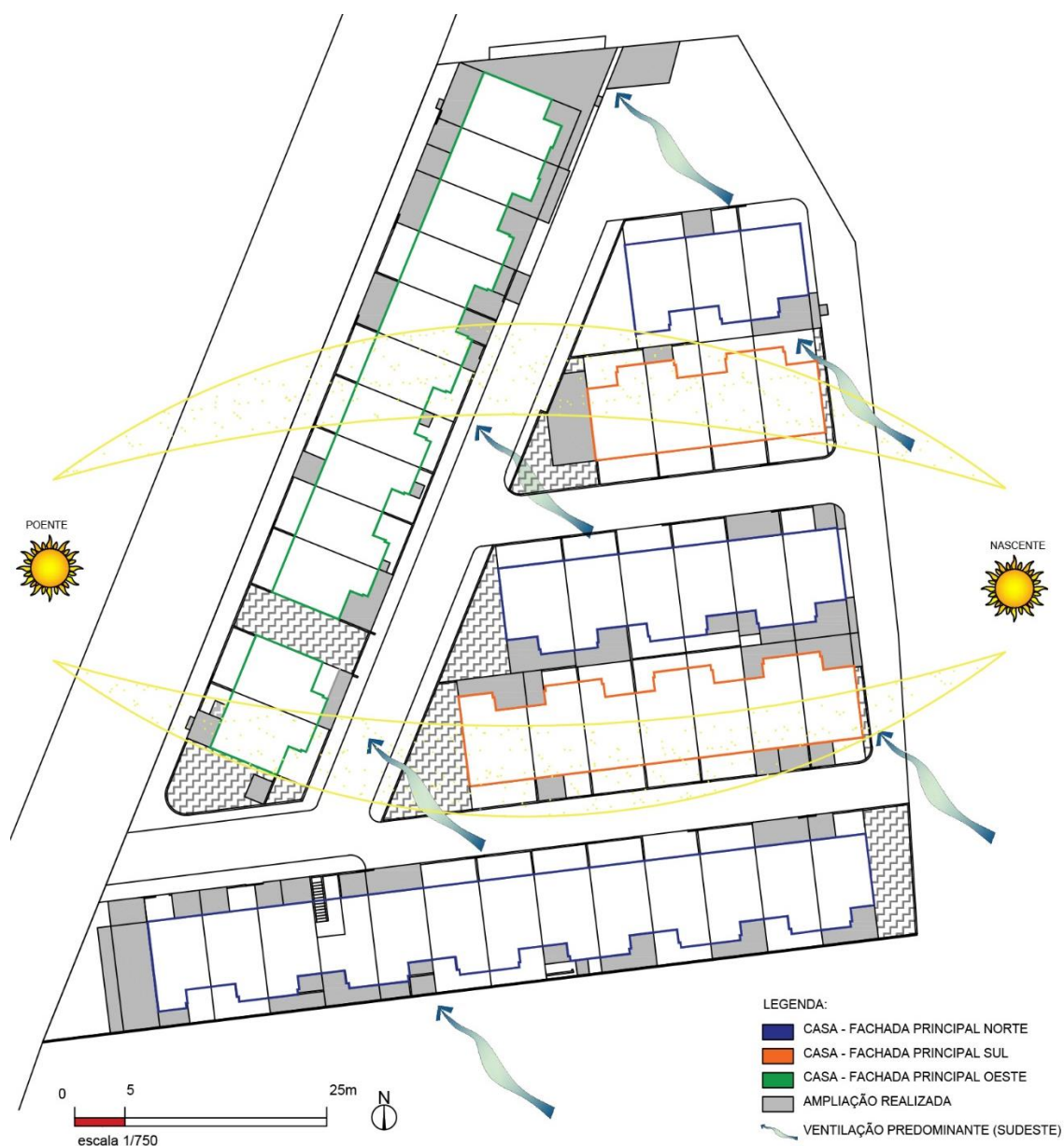
Sobre a ventilação natural em Gadanho, os melhores índices foram nas casas de orientação principal oeste que, apesar do calor, apresentam melhor ventilação mesmo que ainda insuficiente. Apesar de a insolação incomodar na parte frontal da casa, o vento que vem da cozinha (leste) contribui para a ventilação cruzada, já que os usuários deixam as janelas e portas abertas para a sua passagem. Sobre a ventilação nas outras orientações de Gadanho, as médias foram muito próximas (sul=0,15m/s e norte=0,17m/s), influenciadas pelas ampliações realizadas que, muitas vezes, funcionam como barreiras físicas (vide Tabela 6). No Timbó, a menor velocidade do ar foi nas casas de orientação principal norte do pavimento superior. Isso pode ser associado às esquadrias entregues à população, e à efetiva área de ventilação, já que na cozinha é usado o cobogó (poucas peças), o que não favorece a entrada do vento, apesar do ambiente estar localizado em uma boa orientação (parede sul).

Nas imagens 56 e 57, foi construído um esquema que relaciona a insolação solar à ventilação dominante com o mapeamento das ampliações realizadas. Nestes esquemas, percebe-se como as casas voltadas para o norte têm a ventilação mais prejudicada, especialmente, quando há ampliação na parte posterior das casas, que representa o local de melhor ventilação. As ampliações acabam influenciando para que não aconteça a ventilação cruzada, pois, geralmente, na parte posterior das casas, há o fechamento total devido ao crescimento da cozinha.

Diferente das casas de fachada principal oeste que, em sua maioria, nas ampliações, inserem portão de acesso para rua secundária (parte posterior da casa), contribuindo para a passagem da ventilação natural por toda a casa, já as casas de fachada principal sul, apresentam orientação mais favorecida em relação à insolação e

ventilação. Porém, alguns casos onde a prática de reforma (ampliações) das casas acontece, contribuem para bloquear a ventilação natural.

Figura 56 - [G] - Esquema da insolação e ventilação predominante com as ampliações no térreo.



Fonte - Elaborado pela autora, 2018.

Figura 57 - [T] - Esquema de insolação e ventilação predominante com as ampliações no térreo.



Fonte - Elaborado pela autora, 2018.

A partir da descrição geral das condições térmicas realizada, na próxima seção é investigada a percepção dos usuários sobre o conforto das suas moradias, e quais estratégias de adaptação foram adotadas. Além dos valores medidos das variáveis ambientais, que mostraram como as habitações apresentam condições de conforto ruins, analisar o olhar dos moradores é de fundamental importância para verificar não só a sensação térmica da população estudada, como, também, analisar se consideram que as reformas realizadas contribuíram com o desconforto.

C – ADAPTAÇÃO COMPORTAMENTAL

Além do registro dimensional da situação existente com foco nas reformas realizadas nas habitações (adaptações físico-espaciais no ambiente), serve à compreensão das dinâmicas presentes no local, ou seja, a vida cotidiana. Nesta seção, são caracterizadas as condições de ocupação (número de ocupantes durante a semana e fim de semana nos diferentes turnos), a operação das aberturas e as motivações que levam ao fechamento das esquadrias, investigado o conforto do usuário, e as adaptações individuais (práticas adaptativas).

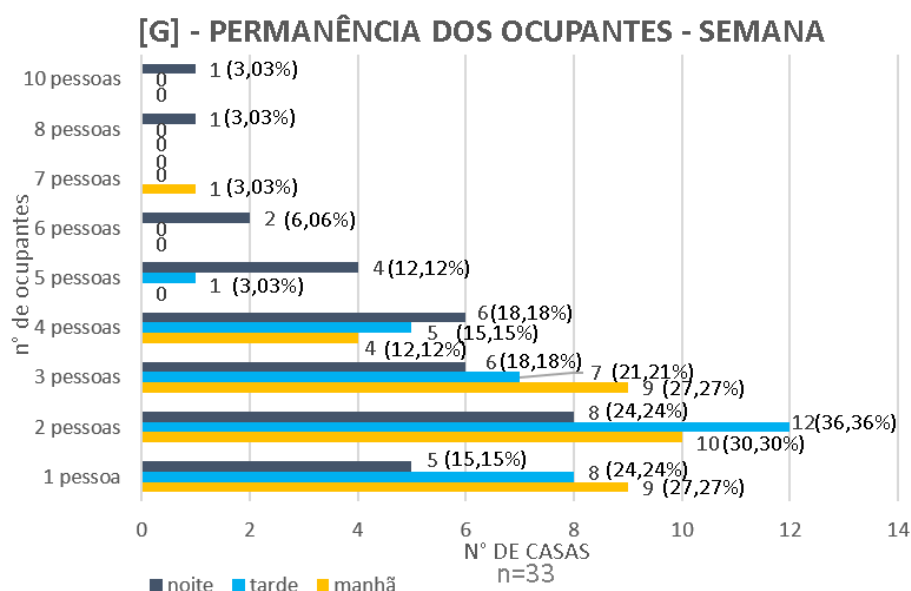
Condições de ocupação

O primeiro ponto de análise refere-se às condições de ocupação nas residências estudadas, na tentativa de obter definições de rotina (importante para pesquisas com simulação computacional). Foram analisadas as rotinas de ocupação por semana e fim de semana, especificando o número total de ocupantes por turno. Por haver diferenciações nas condições de ocupação entre as duas comunidades de estudo, foi estabelecida a distinção dos resultados na apresentação dos gráficos.

Ao analisar os gráficos seguintes sobre rotinas de ocupação, percebe-se que há diferenças entre os dias úteis e fins de semana. Nas primeiras análises sobre Gadanho, a predominância do número de pessoas, durante a semana, é maior pela manhã (54,54%), se somarmos a permanência de 1 e 3 pessoas nas casas (vide Figura 58), seguido do turno da tarde com maior ocupação, destacando-se a permanência de duas pessoas neste período (36,36%). Este fato está relacionado ao horário em que as crianças vão à escola e os adultos ao trabalho. Já no período da noite, há uma redução no número de ocupantes, em quase todas as categorias (vide Figura 58). Isso é justificado pela atividade de reciclagem que acontece durante o

turno noturno, e é a principal forma de renda de boa parte da comunidade. Vale ressaltar que este trabalho investigou a ocupação dos residentes. No período noturno, os moradores saem de suas casas para fazer a coleta em áreas da cidade, e só retornam de madrugada, já bem perto do amanhecer; o descanso acontece ao longo do dia.

Figura 58 - [G] - Rotina de ocupação – semana.

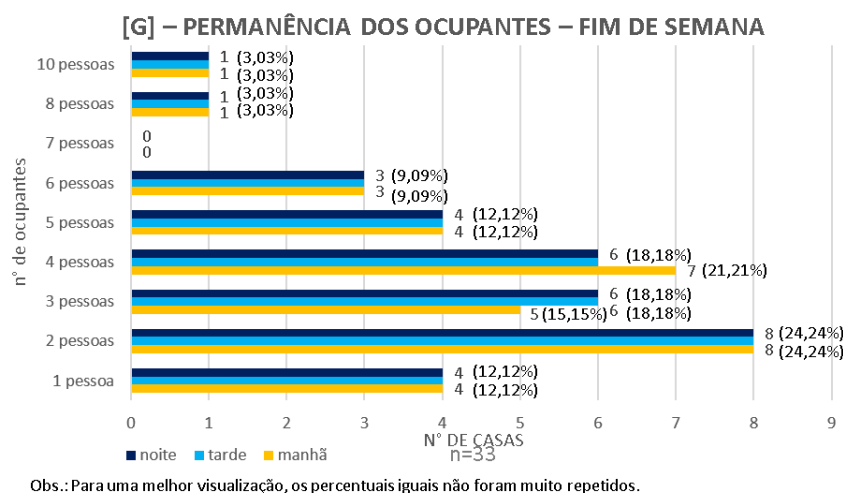


Obs.: Para uma melhor visualização, os percentuais iguais não foram muito repetidos.

Fonte - Dados da pesquisa, 2018.

Diferente do fim de semana (vide Figura 59), quando a permanência da família é quase total e há pouca variação nos turnos devido ao repouso dos trabalhadores com emprego formal, não haver escola para as crianças, e o descanso da atividade de reciclagem (os entrevistados relataram que na segunda-feira o trabalho é iniciado por haver a dispensa de todo o lixo do fim de semana e por haver poucas pessoas nos estabelecimentos comerciais). O lazer do fim de semana acontece dentro da própria comunidade, as crianças com brincadeiras na rua, os adultos com as conversas nas calçadas, e os encontros de familiares nas casas.

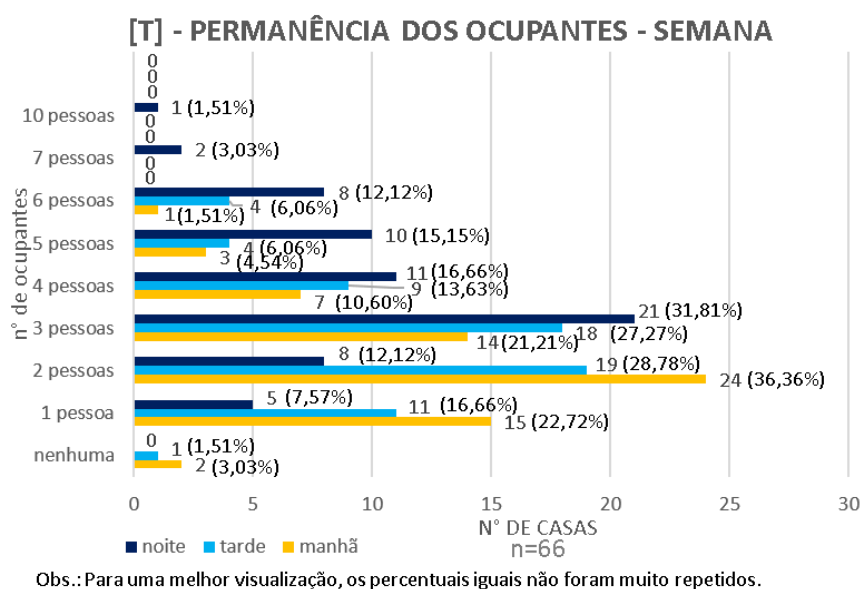
Figura 59 - [G] - Rotina de ocupação - fim de semana.



Fonte - Dados da pesquisa, 2018.

Na Comunidade do Timbó, ao estudar a rotina de ocupação (vide Figuras 60 e 61), percebe-se que, durante a semana (vide Figura 60), é alto o número de casas (59,08%) com poucos ocupantes pela manhã (1 a 2 pessoas). Essa ocupação se inverte no período noturno, com um maior número de ocupantes nas casas, já que esses moradores retornam para casa (vide Figura 60), como também às crianças que saem para estudar em um dos turnos. A atividade de reciclagem, nessa comunidade, acontece principalmente durante o dia, os catadores retornam para suas casas no fim do dia, e também por haver um maior número de empregos formais nessa comunidade.

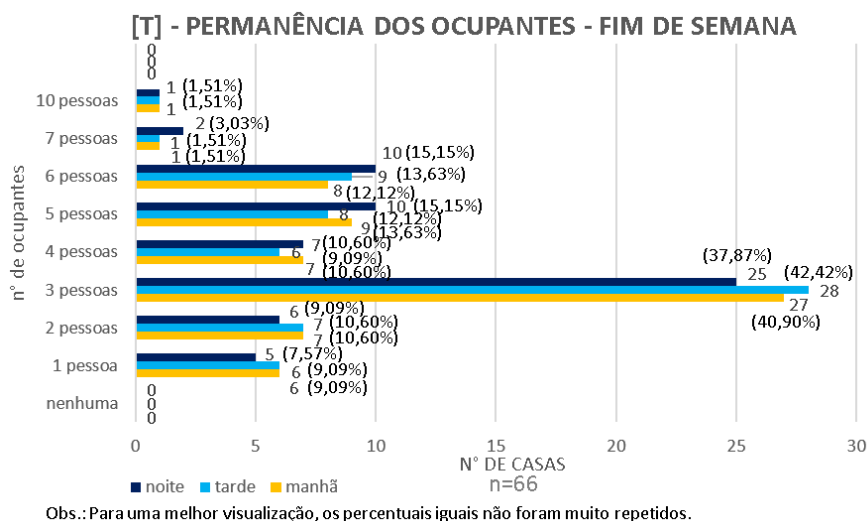
Figura 60 - [T] - Rotina de ocupação – semana.



Fonte - Dados da pesquisa, 2018.

De maneira similar ao que foi observado na Comunidade Gadanho, no fim de semana, a ocupação no Timbó também não varia muito nos turnos (vide Figura 61). A predominância de ocupação no fim de semana, no Timbó, é de 3 pessoas em cada casa nos três turnos, manhã (40,90%), tarde (42,42%), e noite (37,87%) (vide Figura 61), havendo saída durante o dia de alguns ocupantes para o lazer (praia próxima da comunidade), visitas aos parentes, prática de esportes em áreas vizinhas.

Figura 61 - [T] - Rotina de ocupação - fim de semana.



Fonte - Dados da pesquisa, 2018.

A ocupação nas residências é muito maior no fim de semana, principalmente, por ser o período de descanso dos moradores que trabalham ao longo da semana (vide Figura 61). Assim, para o estudo, foi estabelecido que a ocupação deveria ser associada apenas à rotina dos residentes, excluindo dinâmicas atípicas de visitantes – principalmente visitas de fim de semana - já que não seguem um padrão e acontecem de forma aleatória e bastante imprevisível.

Como a atividade de reciclagem em Gadanho é praticada por boa parte da população, cria-se uma rotina diferenciada devido ao horário de saída para coleta. Diferente do Timbó, por exemplo, que tem outras formas de atividades e empregos formais mais presentes, o que se assemelharia muito mais com a rotina de outras comunidades.

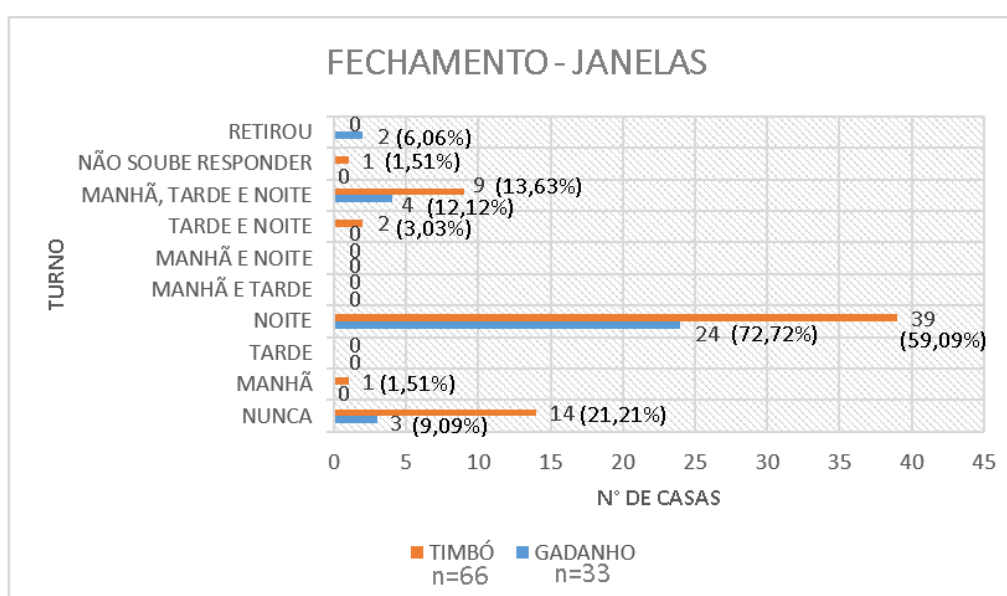
Operação das aberturas

A operação das aberturas é analisada a partir da identificação de quais as esquadrias (janelas e portas externas e internas) costumam ficar fechadas, os turnos, e os principais motivos para o fechamento. A importância de conhecer como acontece

a operação das aberturas está associada à contribuição para a melhoria no conforto térmico no interior das habitações.

A primeira análise é sobre o fechamento das janelas. Em ambas as comunidades, as janelas ficam abertas durante o dia, e apenas à noite – na hora de dormir - é que são fechadas (G: n=24, 72,72%; T: n=39, 59,09%) (vide Figura 62), em seguida alguns usuários informaram o oposto, que as janelas nunca são fechadas (G: n=3, 9,09%, T: n=14, 21,21%) quando há a instalação de grades, podendo dormir com as janelas abertas; por outro lado, casas que permanecem com as janelas fechadas durante todos os turnos (G: n=4, 12,12%, T: n=9, 13,63%) (vide Figura 62).

Figura 62 - [G,T] - Fechamento das janelas.

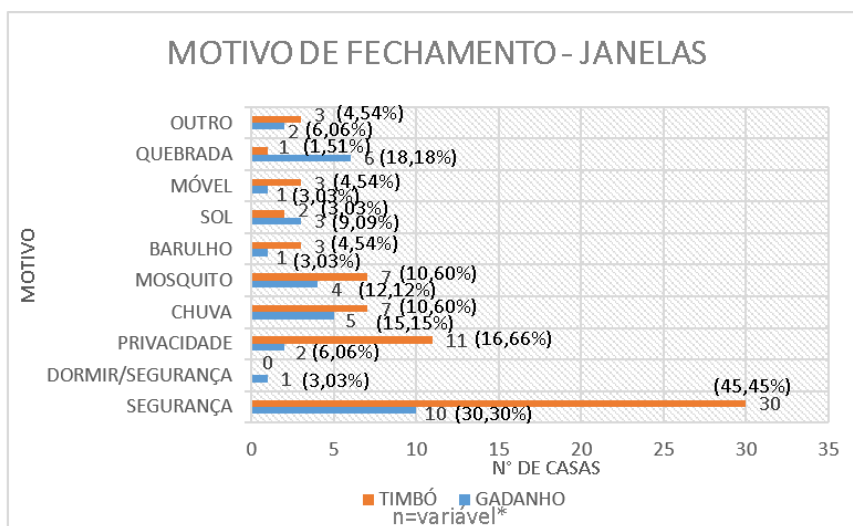


q18. (QUESTIONÁRIO).

Fonte - Dados da pesquisa, 2018.

A motivação para o fechamento das janelas (vide Figura 63) se dá, principalmente, devido à necessidade de segurança (G: n=10, 30,30%, T: n=30, 45,45%) e privacidade (G: n=2, 6,06%, T: n=11,16,66%), e outras motivações como: por estarem quebradas, evitar a entrada de parasitas, chuva, dentre outros. Vale ressaltar que, muitos moradores, não pontuavam as janelas quebradas, contudo, no levantamento de campo, percebeu-se essa impossibilidade de uso, frequente. Foi expressivo o número de casas que disseram que sempre deixam fechadas as janelas durante todos os turnos devido à retirada de esquadrias ou impossibilidade de utilização após ampliação realizada.

Figura 63 - [G,T] - Motivo de fechamento das janelas.



q18. (QUESTIONÁRIO);

*n variável = UM USUÁRIO PODE APRESENTAR MAIS DE UM MOTIVO.

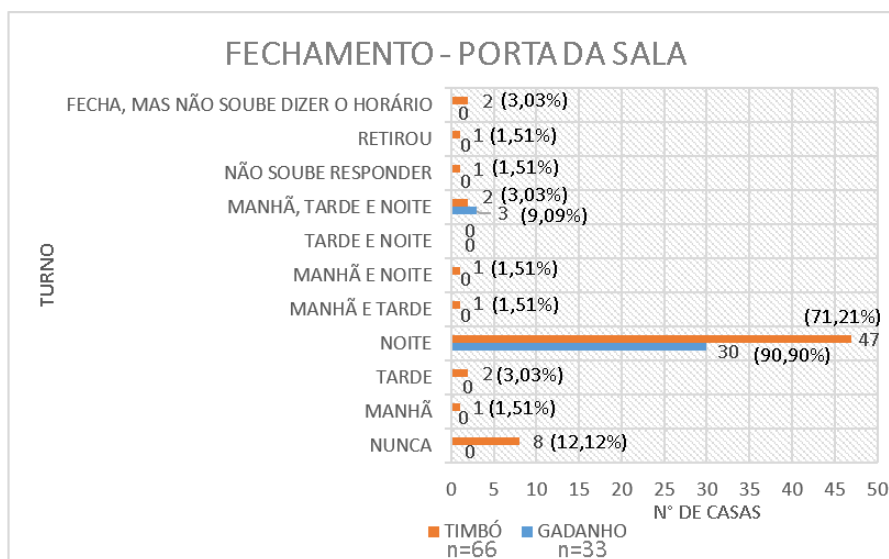
“OUTRO” = G - ENTRADA DE ANIMAIS (1), HÁBITO (1);

“OUTRO” = T - HÁBITO (1), NÃO SABE (1), RETIROU AS JANELAS (1).

Fonte - Dados da pesquisa, 2018.

De maneira similar, as portas externas (sala e cozinha) permanecem abertas ao longo do dia, com fechamento apenas à noite na hora de dormir, com poucas exceções. O fechamento noturno acontece na porta da sala (G: n=30, 90,90%, T: n=47, 71,21%), principalmente, devido à segurança (G: n=22, 66,66%, T: n=38, 57,57%) (vide Figuras 64 e 65). Quando questionados sobre porque as esquadrias só eram fechadas à noite, os usuários sempre associavam a ação com uma necessidade de tentar melhorar a ventilação dentro da casa, ou seja, não era uma escolha, e sim única alternativa para tentar amenizar o desconforto e não recorrer apenas ao uso do ventilador.

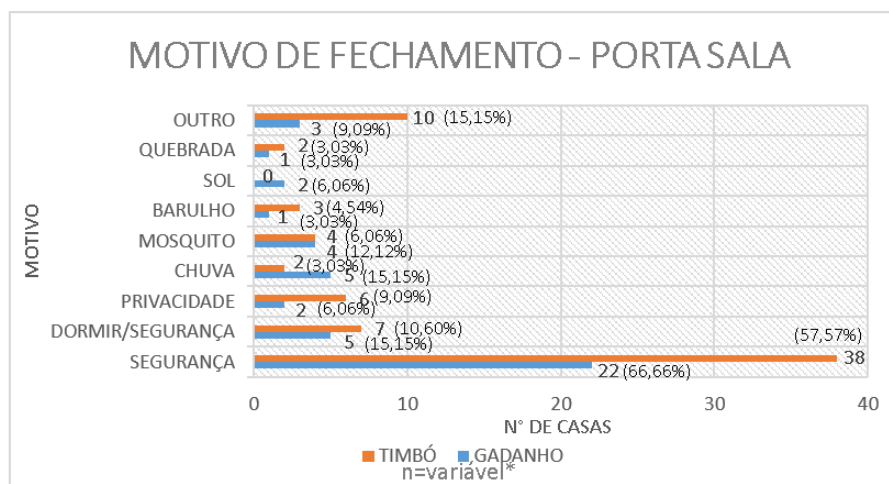
Figura 64 - [G,T] - Fechamento - porta da sala.



q18. (QUESTIONÁRIO).

Fonte - Dados da pesquisa, 2018.

Figura 65 - [G,T] - Motivo de fechamento - porta da sala.



q18. (QUESTIONÁRIO);

*n variável = UM USUÁRIO PODE APRESENTAR MAIS DE UM MOTIVO.

“OUTRO” = G - ENTRADA DE ANIMAIS (1), HÁBITO (1), CRIANÇAS PEQUENAS (1);

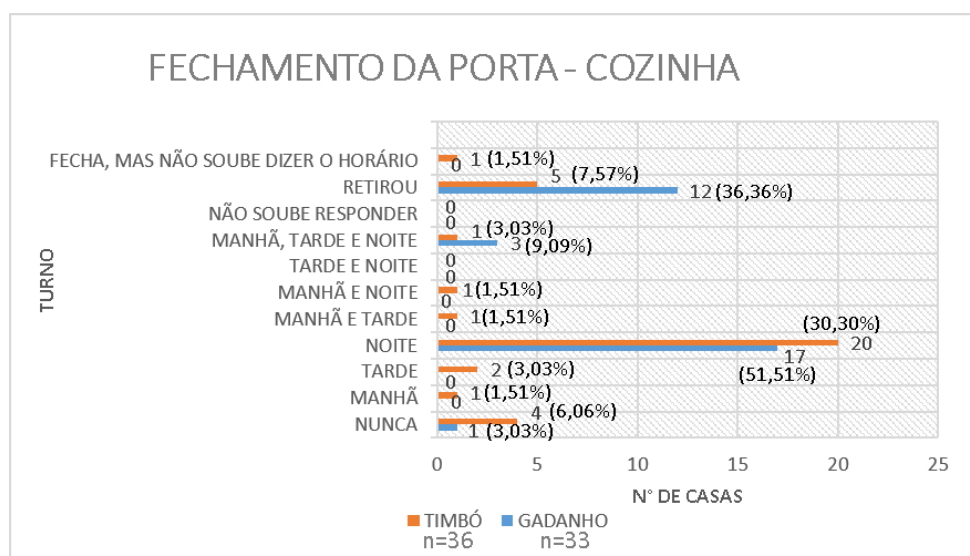
“OUTRO” = T - HÁBITO (2), COZINHAR (1), IDOSO EM CASA (1), QUANDO SAI DE CASA (4), NÃO SABE (2).

Fonte - Dados da pesquisa, 2018.

Ao analisar o fechamento da porta da cozinha, percebe-se que houve uma diminuição nos quantitativos de fechamento (G: n=17, 51,51%, T: n=20, 30,30%) (vide Figura 66), justificado por haver um grande número de retirada de portas da cozinha devido à ampliação realizada nas casas, principalmente em Gadanho (n=12, 36,36%), como também devido às casas do Timbó do pavimento superior não possuírem porta na cozinha (T: n=30). No caso da porta da cozinha, além da segurança (G: n=12,

36,36%, T: n=18, 27,27%) (vide figura 67), outras motivações levam ao fechamento como: entrada de parasitas, chuva, dificuldade para cozinhar, dentre outros.

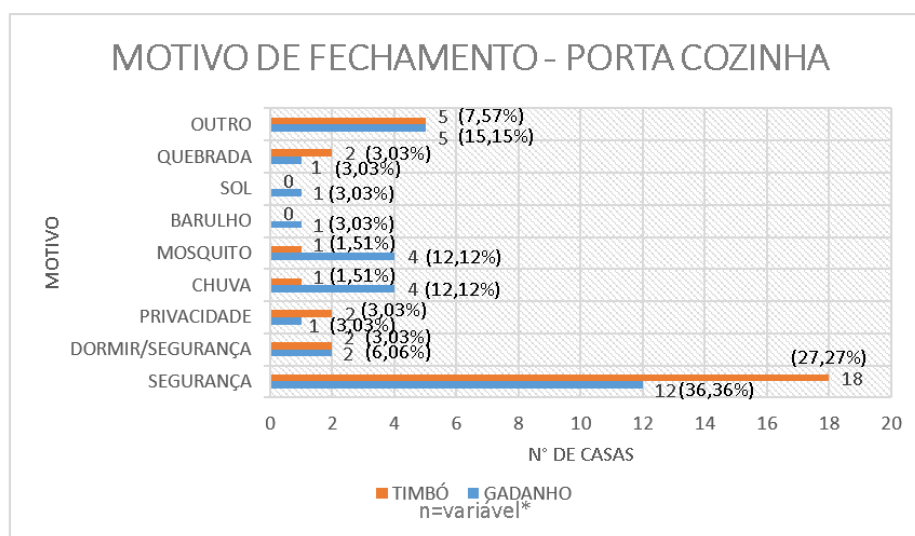
Figura 66 - [G,T] - Fechamento - porta da cozinha.



q18. (QUESTIONÁRIO).

Fonte - Dados da pesquisa, 2018.

Figura 67 - [G,T] - Motivo de fechamento - porta da cozinha.



q18. (QUESTIONÁRIO);

*n variável = UM USUÁRIO PODE APRESENTAR MAIS DE UM MOTIVO.

“OUTRO” = G - ENTRADA DE ANIMAIS (1), HÁBITO (1), COZINHAR (1), CRIANÇAS PEQUENAS (1), CONSTRUÇÃO DA CASA DA FILHA (1);

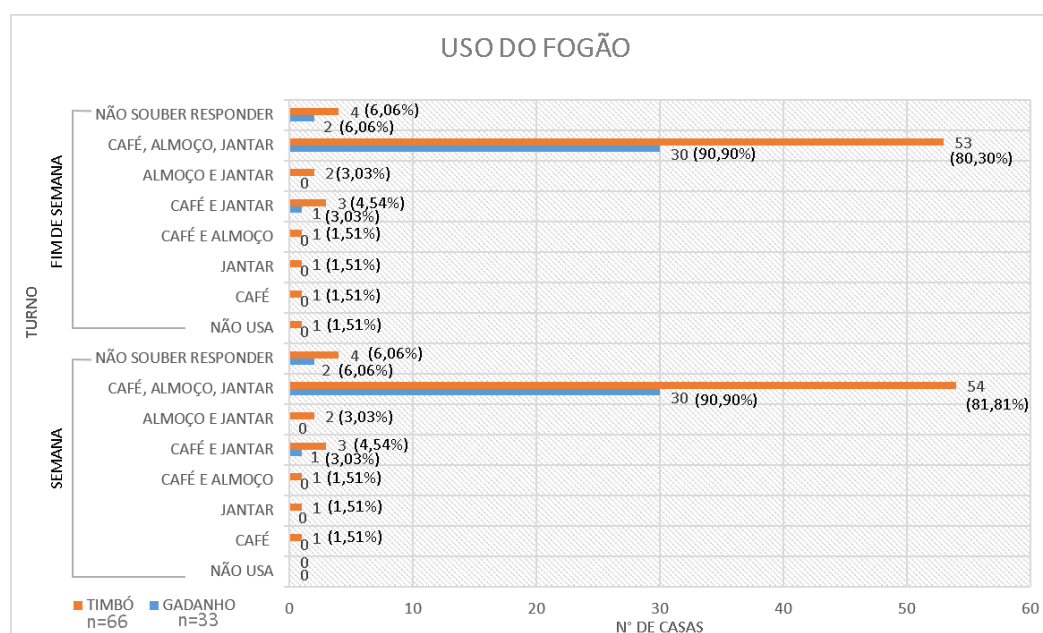
“OUTRO” = T - HÁBITO (1), COZINHAR (2), IDOSO (1), CRIAÇÃO DO CACHORRO (1).

Fonte - Dados da pesquisa, 2018.

Embora exista uma rotina de deixar as esquadrias sempre abertas, exceto no horário noturno na hora de dormir, foi questionado sobre o fechamento das portas internas, se costumavam ficar fechadas, ao longo do dia. Foi expressivo o percentual de casas que informaram que sempre deixam as portas dos quartos fechadas (G=30,30%, T=19,70%), maior ainda para a porta do banheiro (G=39,39%, T=36,36%). O fechamento das portas dos quartos é associado principalmente devido à privacidade, hábito, e para não mostrar alguma desorganização que possa existir no ambiente. Já no banheiro, o fechamento é associado principalmente à falta de privacidade (banheiro localizado de frente para a rua - caso específico de Gadanho), pela necessidade de limpeza, e odores.

Por fim, após as análises da operação das esquadrias, foi estudada a rotina dos usuários com o uso do fogão, pois apresenta-se como um importante equipamento de carga térmica na cozinha. Praticamente, ele é utilizado no preparo de todas as refeições, em ambas as comunidades de estudo, seja na semana (G: n=30, 90,90%, T: n=54, 81,81%) ou no fim de semana (G: n=30, 90,90%, T: n=53, 80,30%) (vide figura 68).

Figura 68 - [G,T] - Uso do fogão - semana e fim de semana.



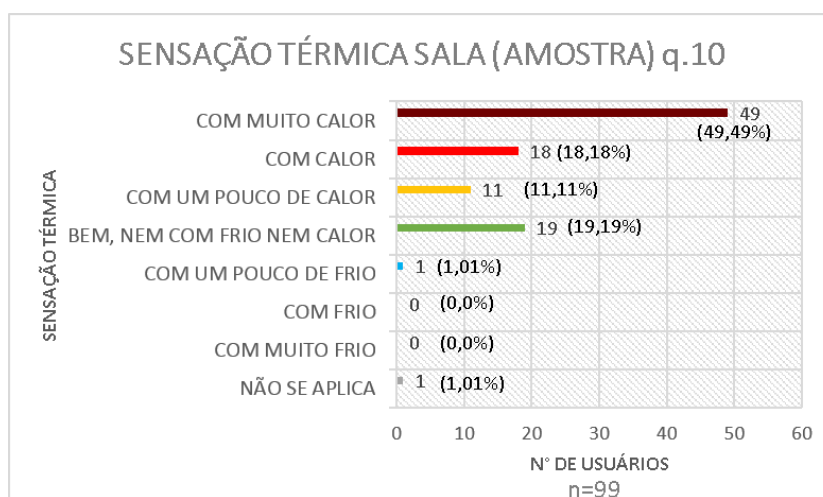
q18. (QUESTIONÁRIO).

Fonte - Dados da pesquisa, 2018.

Conforto do usuário

Nesta série de análises, foram somados os números de usuários entrevistados das duas comunidades (99 usuários). No apêndice B, há a especificação dos dados por comunidade. Quando questionados a respeito da sensação térmica no local, 19,19% (n=19) consideram o ambiente térmico como confortável (neutro: ‘bem, nem com frio nem com calor’), enquanto 79,79% (n=79) julgaram como desconfortável (vide Figura 69). A maior razão do desconforto foi o calor. Como foi visto na tabela 6, que trata das variáveis ambientais, a média da temperatura do ar nas casas estudadas variou entre 29°C e 30,2°C, o que está acima do recomendado como faixa confortável - 24°C aos 26°C - por Romero e Ornstein (2003). 11,11% (n=11) dos usuários consideram que estão com ‘um pouco de calor’; 18,18% (n=18) ‘com calor’ e 49,49% (n=49) ‘com muito calor’ (vide Figura 69). Em razão do frio, apenas 1,01% (n=1) julgou estar com um pouco de frio.

Figura 69 – [G+T] - Sensação térmica dos usuários.



SOMADA A AMOSTRA DAS DUAS COMUNIDADES (n=99)

q10. (QUESTIONÁRIO)

OBS.: NÃO SE APLICA (USUÁRIA ESTAVA EM ÁREA EXTERNA)

Fonte - Dados da pesquisa, 2017.

Como apenas um morador apresentou uma sensação diferente dos demais (morador do Timbó), este foi identificado na tentativa de compreender o que poderia influenciar sua resposta, sendo: mulher com idade entre 41 – 50 anos; a localização da casa (t1-s1-s) estar situada na melhor posição em relação à ventilação natural (extremidade de quadra sul-leste); casa do pavimento superior; e não ter realizado ampliação que configura-se uma barreira física à permeabilidade dos ventos. Vale ressaltar que a resposta de um dos moradores precisou ser descartada (não se aplica), pois, no momento da entrevista, não aceitou ficar na sala de sua casa devido

ao calor do local, preferindo permanecer na área externa que apresentava melhores condições térmicas.

A partir desses dados, a distribuição de frequência dos votos dos usuários (vide Figura 69) é relacionada com a localização das suas respectivas casas, que seguem os estratos definidos (pavimento, orientação) por comunidade. Em Gadanho, em relação as casas de *fachada norte* (n=16), 62,5% (n=10) dos moradores entrevistados relatam a sensação 'com muito calor'; 18,75% 'com calor'; 12,50% 'com um pouco de calor', e apenas 6,25% estão em neutralidade. Sobre as casas *sul* (n=7) de Gadanho, 42,85% (n=3) das casas relatam a sensação 'com muito calor'; 28,57% 'com um pouco de calor', 14,28% 'com calor', e 14,28% 'bem/neutro'. Já as casas de *fachada oeste* (n=10), 40,00% (n=4) relatam a sensação 'com muito calor'; 30,00% 'com calor', 10,00% com um pouco de calor e 20,00% 'bem'.

Em suma, os usuários das casas do norte de Gadanho foram os que apresentaram maior insatisfação com a sensação térmica, maior até mesmo que os moradores do oeste, que afirmam que, apesar da alta insolação na fachada frontal da casa, o vento que vem da cozinha (leste) contribui em deixar a casa mais agradável.

Ao analisar agora a sensação térmica dos ocupantes do Timbó, passa a ser considerado o pavimento (térreo e pavimento superior) como mais um ponto de análise. Sobre as casas de *orientação norte* (n=37), 45,95% (n=17) apontaram como sensação térmica 'muito quente' (52,94% são casas do pavimento superior), seguindo 24,32% (n=9) como 'quente' (66,66% casas térreas), 8,10% com 'um pouco de calor' (66,66% casas do térreo), 18,91% (n=7) em neutralidade (57,14% casas térreas), e 2,7% (n=1) descartados (local de permanência do entrevistado ser em área externa).

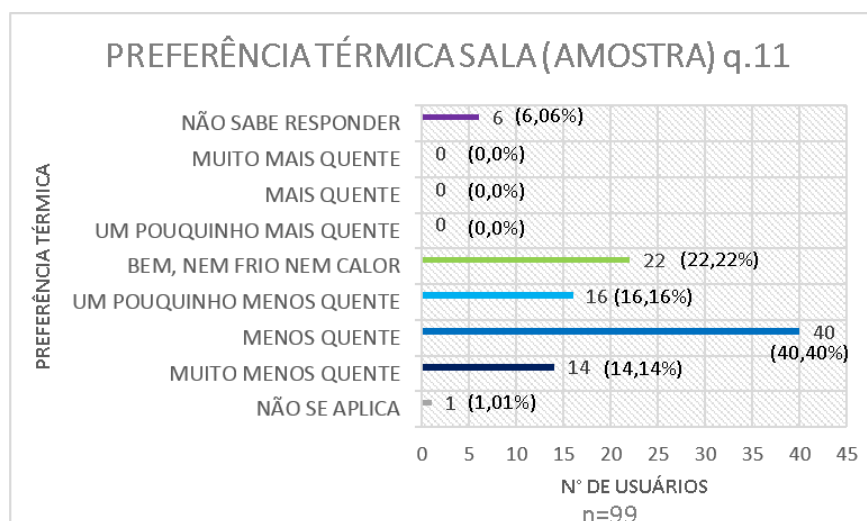
Na análise da sensação térmica dos moradores das casas de *fachada sul* da amostra (n=29), 51,72% (n=15) relataram como 'muito quente' (66% casas térreas); 6,89% (n=2) 'quente' (casas térreas); 10,34% (n=3) 'com um pouco de calor' (casas do pavimento superior); e apresentou o maior índice de neutralidade em relação às outras orientações 27,58% (n=8) (62,50% casas do pavimento superior); inclusive um morador apresentou sensação de 'um pouco de frio' (casa do pavimento superior da extremidade da quadra).

No Timbó, os ocupantes das casas sul tiveram uma sensação térmica um pouco melhor do que os entrevistados de casas de fachada norte. Com esses dados, verifica-se que um maior conforto é percebido no pavimento superior, muito mais quando a casa é voltada para o sul. Outro ponto que pode estar relacionado aos melhores resultados das casas térreas norte em relação ao pavimento superior, é o

fato de a porta da cozinha (voltada para sul) contribuir na ventilação cruzada, o que não existe na casa do pavimento superior, que possui apenas poucas peças de cobogó.

Ao serem indagados sobre o ambiente térmico que gostariam de estar (preferência térmica – vide Figura 70), 22,22% (n=22) dos usuários afirmam que não gostariam de mudanças nas condições térmicas naquele momento, enquanto 70,70% (n=70) preferem a sala menos aquecida. Dos que gostariam de mudanças, 16,16% (n=16) gostariam que o ambiente estivesse ‘um pouquinho menos quente’, 40,40% (n=40) ‘menos quente’ e 14,14% (n=14) ‘muito menos quente’ (vide Figura 70). Os resultados sobre a preferência corroboram o que foi relatado como sensação térmica, o que evidencia como as habitações das duas comunidades não são confortáveis termicamente para os moradores, pois a maior parcela da amostra se encontra desconfortável com o calor. Um fator importante sobre a preferência térmica é que alguns usuários não souberam opinar 6,06% (n=6).

Figura 70 – [G+T] - Preferência térmica dos usuários.



SOMADA A AMOSTRA DAS DUAS COMUNIDADES (n=99)
q11. (QUESTIONÁRIO)

Fonte - Dados da pesquisa, 2017.

A tabela 7 mostra a análise entre a distribuição de frequência de votos da sensação e preferência térmica dos usuários, com destaque, em azul, às condições de neutralidade. Assim, quando 19,19% dos entrevistados estavam em neutralidade térmica, 15,15% não mudariam a condição climática, e os outros 4,04% estariam em desconforto, pois preferiam um ambiente mais frio. Quando 49,49% dos entrevistados estavam com muito calor, 22,22% preferiam um ambiente menos quente, 13,13% que estivesse muito menos quente, 9,09% um pouquinho menos quente, e apenas 3,03%

não mudariam as condições climáticas - estão realmente na categoria de sensação neutra.

Tabela 7 - Análise entre sensação e preferência térmica dos usuários.

PREFERÊNCIA TÉRMICA	SENSAÇÃO TÉRMICA								
	Não se aplica	Com muito frio	Com frio	Com um pouco de frio	Bem, nem com frio nem calor	Com um pouco de calor	Com calor	Com muito calor	Total
Não se aplica	1 1,01%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	1 1,01%
Muito menos quente	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	1 1,01%	13 13,13%	14 14,14%
Menos quente	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	2 2,02%	6 6,06%	10 10,10%	22 22,22%	40 40,40%
Um pouquinho menos quente	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	2 2,02%	1 1,01%	4 4,04%	9 9,09%	16 16,16%
Bem, nem frio nem calor	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	1 1,01%	15 15,15%	2 2,02%	1 1,01%	3 3,03%	22 22,22%
Um pouquinho mais quente	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%
Mais quente	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%
Muito mais quente	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%
Não sabe responder	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	2 2,02%	2 2,02%	2 2,02%	6 6,06%
Total	1 1,01%	0 0,0%	0 0,0%	1 1,01%	19 19,19%	11 11,11%	18 18,18%	49 49,49%	99 100,00%

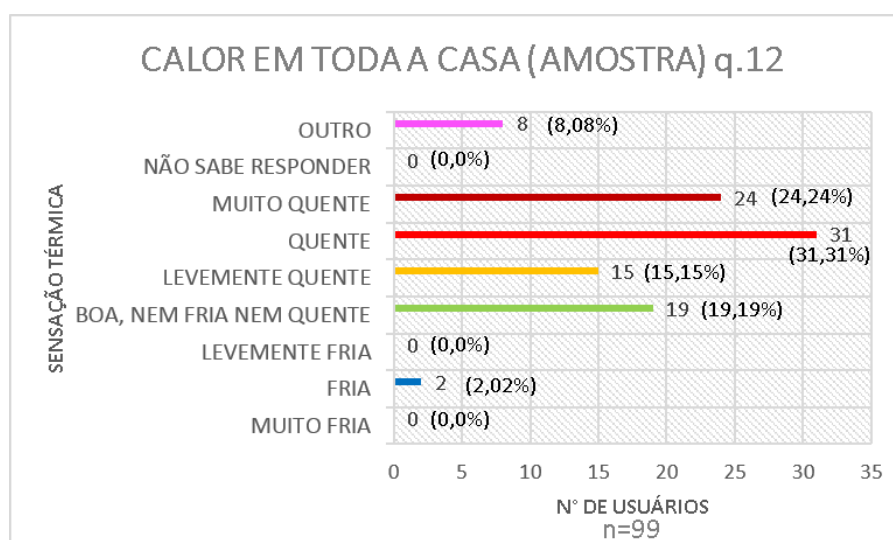
Fonte - Dados da pesquisa, 2017.

A partir da análise da distribuição da frequência dos votos da sensação e preferência térmica (vide Tabela 7), percebe-se que o desconforto devido ao calor apontado na sensação, é confirmado na preferência por ambiente com temperaturas mais baixas. Porém, 6 usuários (6,06%) estariam na neutralidade, por terem apontado que não mudariam as condições climáticas no local. Com isso, pode-se afirmar que a sensação e preferência térmica estão de acordo com o esperado, já que a sensação de calor esteve relacionada à preferência por um ambiente mais frio, e a neutralidade relacionada com a não mudança do clima em sua grande maioria (15,15%).

Após conhecer a sensação e a preferência térmica do usuário, foi questionado, em seguida, sobre o que acha do calor em toda a casa (vide Figura 71). 19 usuários (19,19%) informaram que a casa é 'boa', nem quente nem fria, já a grande maioria, ou seja, 70,70% (n=70) relata desconforto com o calor, sendo: 15,15% (n=15) 'levemente quente', 31,31% (n=31) 'quente' e 24,24% 'muito quente' (vide Figura 71). Apenas dois usuários responderam que a casa é 'fria' (g4-s1 e t1-s3-s), a qual está para a melhor ventilação e sem execução de ampliação frontal que contribua como barreira para ventilação. Os fatores idade e sexo podem influenciar nessa percepção de conforto térmico, o que pode ser constatado, por exemplo, em uma casa de Gadanho, que tem

como usuário um homem com mais de 60 anos, e a do Timbó, que pertence a uma mulher com faixa etária entre 51 e 60 anos (ambos responderam que a casa é fria).

Figura 71 – [G+T] - Sensação de calor em toda a casa.



SOMADA A AMOSTRA DAS DUAS COMUNIDADES (n=99)

q.12. (QUESTIONÁRIO)

“OUTRO” = DEPENDE DO HORÁRIO (QUENTE DURANTE O DIA, BOA DURANTE A NOITE), E/OU DO AMBIENTE (QUARTOS QUENTES, SALA CONFORTÁVEL).

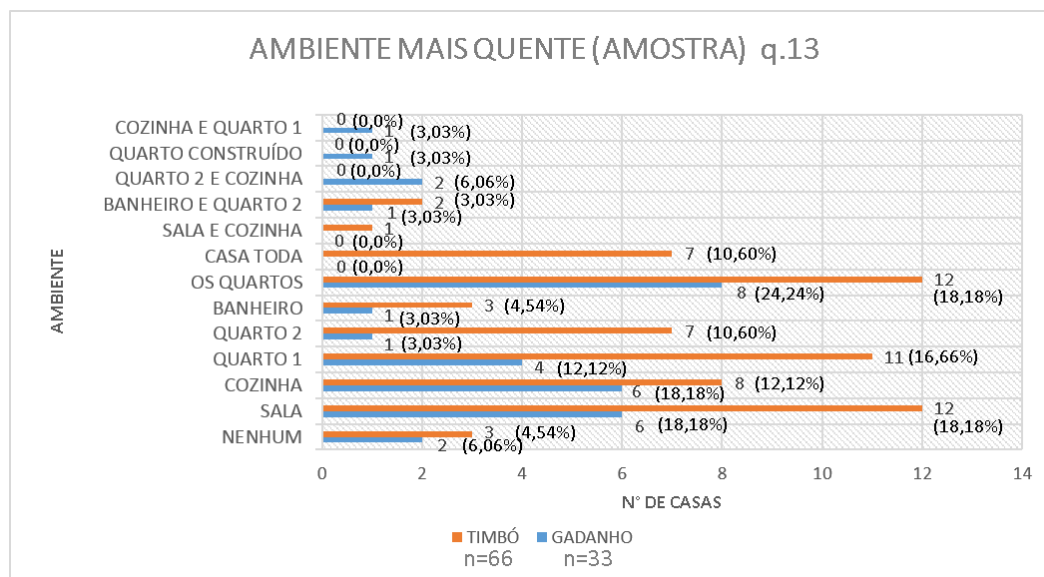
Fonte - Dados da pesquisa, 2017.

Apesar de buscar fazer as análises da distribuição de frequência dos votos dos usuários, não se deve esquecer de que se trata de questões muito subjetivas. Tendo em vista os aspectos observados, percebe-se que a sensação de desconforto dos usuários não é restrito apenas ao ambiente em que foi realizada a entrevista. Considerando o clima da cidade ser quente e úmido, esses resultados levantam a necessidade de repensar esses dois tipos arquitetônicos e de criar soluções para um melhor aproveitamento das condições favoráveis do local.

Sobre o ambiente mais quente da casa e o mais agradável (menos quente), os quartos foram apontados pelos ocupantes como os piores ambientes (G: n=8, T: n=12), seguido de sala e cozinha (vide Figura 72). Em Gadanho, 87,50% dos votos que relacionam ‘os quartos’ como os ambientes mais quentes são de casas com fachada norte (janela do q1 com orientação norte, e q2 para sul), e os outros 12,50% fachada sul (janela do q1 com orientação sul, e q2 para norte) (vide Figura 72). No Timbó, 66,67% dos votos foram casas do sul (62,50% casas térreas), e os outros 33,33% casas do norte (75,0% casas térreas) (vide Figura 72). A insatisfação com os quartos é muito grande, principalmente no Timbó. O quarto 1, quando considerado mais quente (vide Figura 72), (T: n=11) 72,73%, pertencem a casas do norte (a janela varia sua orientação para leste ou oeste nas casas térreas; já no pavimento superior é

voltada para o norte), já o quarto 2, (T: n=7) 57,14%, é considerado mais quente em casas de fachada sul (75,00% do pavimento superior) (janela com orientação norte). Em Gadanho, a maior insatisfação com o quarto 1 foram de casas de fachada oeste (50,00%) (janela com orientação oeste) e norte (50,00%) (janela com orientação norte).

Figura 72 – [G,T] - Ambiente mais quente da casa.



q13. (QUESTIONÁRIO)

Fonte - Dados da pesquisa, 2017.

Ao estudar a sala como o segundo ambiente mais quente (G: n=6, T: n=12) (vide Figura 72), em Gadanho, 83,33% são casas de fachada oeste (janela da sala com orientação oeste), e os outros 16,67% casas do norte (janela da sala com orientação norte). No Timbó, 91,67% são casas do norte (63,64% do pavimento superior) (janela da sala com orientação norte) e 8,33% do sul (janela da sala com orientação sul).

Essa insatisfação com os ambientes é associada ao que era relatado em campo pelos ocupantes, que não conseguem dormir nos quartos, muitas vezes só vão para esse ambiente na hora de dormir, além disso, sempre é necessário o uso do ventilador ou dormir na sala quando é o ambiente mais agradável termicamente para permanecer. É preocupante o fato de a sala, como local de maior permanência das famílias, ser o segundo ambiente mais quente, o qual nem sempre se apresenta como o mais confortável.

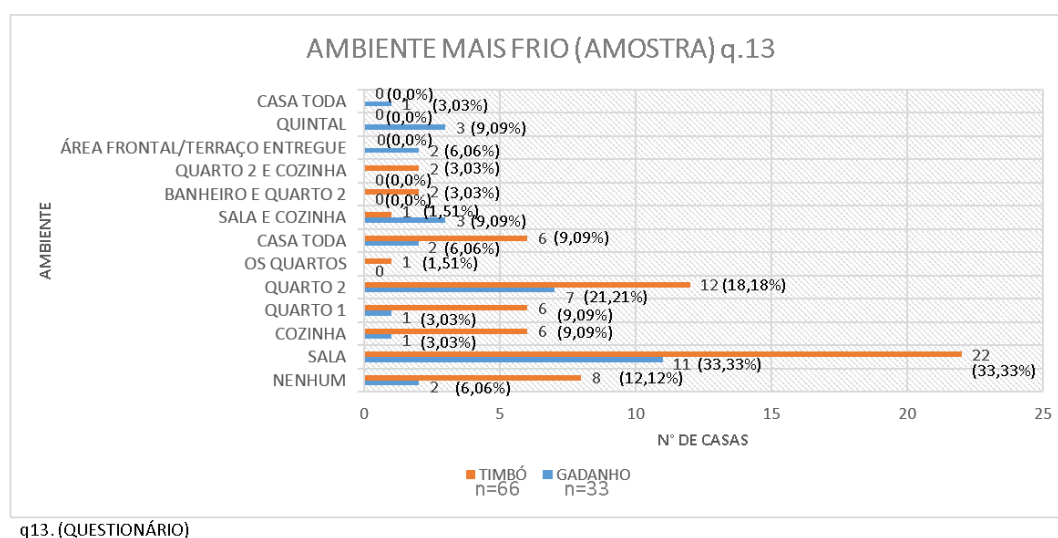
Por fim, a cozinha aparece como o terceiro ambiente mais quente (G: n=6, T: n=8) (vide Figura 72). Em Gadanho 66,67% são casas de fachada norte (cobogó com orientação sul - se não houver ampliação) e 33,33% sul (cobogó com orientação

norte), e, no Timbó, 75,00% de fachada norte (66,67% do pavimento superior) (cobogó com orientação sul). Esperava-se que a cozinha de casas térreas de fachada norte fosse bem ventilada (porta voltada para sul), porém, devido às ampliações realizadas, em que se fecha essa área de aproveitamento da ventilação natural, provoca um confinamento da casa, e por isso o desconforto térmico. Nas casas do pavimento superior no Timbó, possivelmente, a existência de poucas peças de cobogó são responsáveis pelo desconforto, já que não houve muitas ampliações nessa área e nesse pavimento.

Referindo-se ao ambiente mais confortável em relação às condições térmicas, em ambas as comunidades, a sala (G: n=11, T: n=22) e o quarto 2 (G: n=7, T: n=12) foram os mais bem votados (quando a janela da sala ou do quarto 2 estão na fachada sul) (vide Figura 73). Diferente do esperado, as casas que apontam a sala como o ambiente mais frio, em Gadanho 63,64% são casas de fachada norte (janela da sala com orientação norte), 27,27% do sul (janela da sala com orientação sul), e 9,09% oeste (janela da sala com orientação oeste) (casa g1-o8 fez uma grande cobertura na frente da casa, o que aumenta a proteção da insolação incidente diretamente na sala). Já no Timbó, 63,64% são casas de fachada sul (janela da sala com orientação sul) (50,00% casa do térreo e 50,00% do pavimento superior), 36,36% são casas do norte (62,50% térreo). Sobre o quarto 2, em Gadanho 71,43% foram de casas de fachada oeste (janela do quarto 2 com orientação leste) e 28,57% casas norte (janela com orientação sul); já, no Timbó, 83,33% são casas do norte (janela do quarto 2 com orientação sul) (80,00% casas do pavimento superior), e os outros 16,67% são casas do sul e pavimento superior (janela com orientação norte).

Das fontes de desconforto apontadas pelos moradores nas entrevistas, muitos afirmam que o principal fator é a incidência solar nas paredes das casas, que são desprotegidas devido ao beiral ser pequeno; além do material das janelas e portas externas ser de ferro, pois acreditam que ajuda a absorver o calor e passar para o interior dos ambientes; também as reformas realizadas são apontadas, por alguns moradores, como responsáveis por deixar as habitações em condições mais críticas que na forma original.

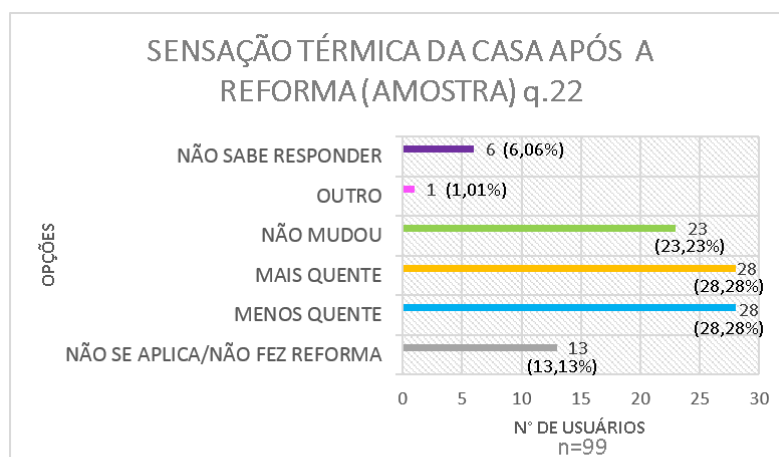
Figura 73 – [G,T] - Ambiente mais frio da casa.



Fonte - Dados da pesquisa, 2017.

Ainda a partir dos questionários, observou-se a possível relação das reformas realizadas com o conforto térmico no interior das casas. Ao se questionar a sensação térmica após a reforma (vide Figura 74), 23,23% (n=23) afirmaram não ter percebido mudança, para os que perceberam, 28,28% (n=28) afirmaram que a casa ficou 'mais quente', 28,28% (n=28) disseram que a casa ficou 'menos quente' e 1,01 (n=1) mais quente e mais escura ('outro').

Figura 74 – [G+T] - Sensação térmica da casa após reforma.



Fonte - Dados da pesquisa, 2017.

Ao discriminar esse resultado por comunidade (cf. apêndice B), percebe-se que, apesar de somarem 28 usuários para sensação de 'mais quente' ou 'menos quente' (vide Figura 74), elas somam em proporção distinta. Em Gadanho, o que mais

prevaleceu foi o 'mais quente' (G: n=15, T: n=13), ou seja, 45,45% da amostra dessa comunidade, o que pode ser justificado pela quantidade de ampliações realizadas, principalmente, do tipo fechada (*cf.* apêndice B). Já o 'menos quente' foi relatado, em maior número, pelos moradores do Timbó (T: n=20, 30,30%; G: n=8, 24,24%) (*cf.* apêndice B), onde 55,00% (T: n=11) são de casas do pavimento superior, o que pode estar relacionado com a quantidade de cobertas construídas (ampliação do tipo aberta) e que eram associadas pelos próprios moradores como responsáveis por fornecer sombreamento solar, e assim, contribuir para amenizar o desconforto térmico no local.

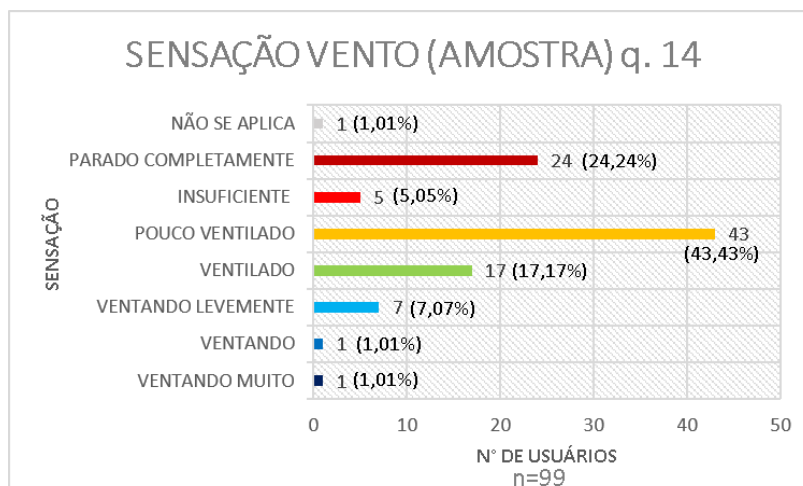
Apesar da maioria dos entrevistados caracterizar a casa como quente, quando questionados se fariam a reforma de outra maneira (*cf.* apêndice B), 45,45% (n=45) dos usuários relatam que 'não', fariam do mesmo jeito, alegando não haver outra opção devido à restrita área disponível para intervenção na casa. Já outra parcela de moradores, 30,30% (n=30), afirmam que 'sim', utilizariam um material com melhor qualidade do que aquele que foi utilizado, e preferiam ter realizado uma reforma muito maior, porém isso não foi possível por questão financeira. São poucos os moradores que associam outra possibilidade de alteração na casa, de forma a melhorar o conforto térmico na moradia, por exemplo, diminuiria a expansão que compromete a ventilação, não teria retirado a abertura externa, teria feito uma coberta menor, altura mais reduzida no muro construído, entre outros.

No que diz respeito ao movimento do ar incidente sobre o usuário na sala de estar, 72,73% mostram-se insatisfeitos com a velocidade do ar interior e com a pouca distribuição do fluxo de ar dentro dos ambientes (*vide* Figura 75). A sensação de 'pouco ventilado' (43,00%) foi o dado mais representativo em ambas as comunidades. Em Gadanho, 71,43% são casas de fachada norte, 21,43% oeste e 7,14% sul; o Timbó, também segue da mesma forma, 65,52% são casas norte (52,63% são térreas), e 34,48% sul (50,00% casas do térreo, 50,00% do pavimento superior). A sensação mais crítica, 'parado completamente', teve um percentual de 24,00%; em Gadanho 50,00% são de casas do norte, 33,33% do sul, e apenas 12,67% do oeste. No Timbó, foram iguais as proporções, 50,00% para cada orientação (norte e sul), porém, no sul, o maior percentual (66,67%) foi para casas térreas.

Interessante que, em Gadanho foram casas do oeste que relataram que estava 'ventilado' ou 'levemente ventilado' (apenas 1 casa sul), o que mostra que, apesar da orientação ser desfavorável para insolação, por outro lado, a ventilação cruzada é bem melhor aproveitada (quando não houve ampliação na área posterior – leste). No Timbó, as casas que se mostraram mais ventiladas, segundo os usuários, estão

voltadas para o sul (11 casas), os quais inclusive pontuaram a sensação de frio; em seguida, 09 casas do norte (equilibrados valores em relação ao pavimento) foram consideradas, pelos moradores as mais ventiladas.

Figura 75 – [G+T] - Sensação dos usuários sobre o vento na sala.

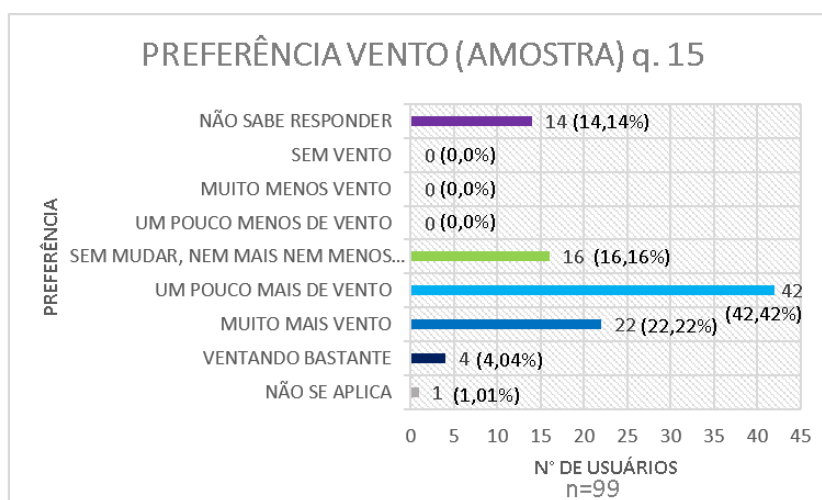


SOMADA A AMOSTRA DAS DUAS COMUNIDADES (n=99)
q14. (QUESTIONÁRIO)

Fonte - Dados da pesquisa, 2017.

Sobre a preferência em relação à ventilação (vide Figura 76), como esperado, 68,68% dos usuários gostariam de uma maior ventilação; nesse caso, a maioria das casas é voltada para o norte, o que confirma a sensação relatada anteriormente. As que apresentam neutralidade, ou seja 'sem mudar' (total 16, G: n=1, T: n=15), 93,75% são casas do Timbó, sendo 60,00% de casas voltadas para o sul (55,55% casas térreas), e os outras 40,00% são norte (50,00% térreo e 50,00% pavimento superior).

Figura 76 – [G+T] - Preferência dos usuários sobre o vento na sala.



SOMADA A AMOSTRA DAS DUAS COMUNIDADES (n=99)
q15. (QUESTIONÁRIO)

Fonte - Dados da pesquisa, 2017.

Da mesma forma como foi realizada a análise entre a distribuição de frequência dos votos de sensação e preferência térmica no ambiente de estudo, também foi realizado com o vento. Na tabela 8, dos 17,17% (vide Figura 75) da amostra que havia apontado o ambiente como “ventilado”, a neutralidade é confirmada em 11,11%, já que 4,04% estariam em desconforto, pois preferiam um ambiente mais ventilado, e os outros 2,02% não souberam responder sobre a preferência. Apenas 2,02% da amostra apontaram a sensação do vento como positiva, ou seja, além da neutralidade, confirmando a preferência por não haver necessidade de alteração.

Tabela 8 - Análise entre sensação do vento e preferência dos usuários.

PREFERÊNCIA VENTO	SENSAÇÃO VENTO									
	Não se aplica	Ventando muito	Ventando	Ventando levemente	Ventilado	Pouco ventilado	Pouco ventilado	Insuficiente	Parado completamente	Total
Um pouco mais de vento	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	1 1,01%	3 3,03%	25 25,25%	0 0,0%	2 2,02%	11 11,11%	42 42,042%
Muito mais vento	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	3 3,03%	0 0,0%	11 11,11%	0 0,0%	1 1,01%	7 7,07%	22 22,22%
Ventando bastante	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	1 1,01%	1 1,01%	0 0,0%	0 0,0%	2 2,02%	4 4,04%
Sem mudar, nem mais nem menos	0 0,0%	1 1,01%	1 1,01%	0 0,0%	11 11,11%	1 1,01%	0 0,0%	2 2,02%	0 0,0%	16 16,16%
Sem vento	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%
Muito menos vento	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%
Um pouco menos de vento	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%
Não sabe responder	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	3 3,03%	2 2,02%	5 5,05%	0 0,0%	0 0,0%	4 4,04%	14 14,14%
Não se aplica	1 1,01%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	1 1,01%
Total	1 1,01%	1 1,01%	1 1,01%	7 7,07%	17 17,17%	43 43,43%	0 0,0%	5 5,05%	24 24,24%	99 100,00%

Fonte - Dados da pesquisa, 2017.

O desconforto devido à baixa ventilação natural é confirmado, quando 60,6% dos entrevistados que apontaram a sensação de baixa ventilação (área em vermelho na tabela 8) preferem um ambiente com maior ventilação. Outros 3,03%, que relataram a sensação de baixa ventilação estariam em conforto, pois não mudariam a condição da ventilação no local quando relatada a preferência. Novamente a sensação esteve relacionada à preferência por um ambiente mais confortável, tanto mais frio como mais ventilado. Um ponto importante é a dificuldade dos entrevistados em responder sobre a preferência da ventilação; foram somados 14,14% dos entrevistados que apenas conseguiram relatar a sensação, mas não a preferência.

Por fim, relatou-se, em linhas gerais, um grande desconforto térmico nas unidades habitacionais, o que foi confirmado no cruzamento entre respostas sobre a sensação e a preferência, seja térmica ou sobre a ventilação natural no local. O percentual de pessoas insatisfeitas é o mais representativo, pois, inclusive, não se restringe apenas a um ambiente, mas, sim com toda a casa. Esse cenário é

confirmado na análise das médias das variáveis ambientais coletadas, com temperaturas acima da faixa de conforto e baixa velocidade de vento, que juntas caracterizam condições de conforto mais prejudicadas.

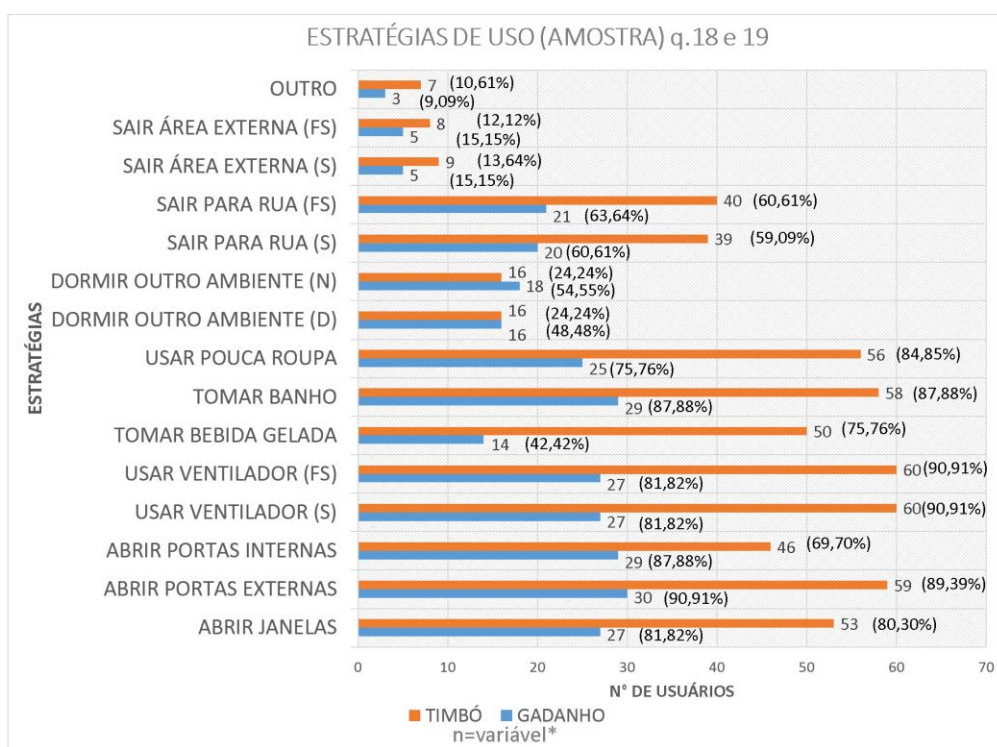
Adaptações individuais

Após o estudo das condições de ocupação nas residências, foi investigado como os usuários fazem, no dia a dia, para se adaptar ao desconforto. As adaptações de uso foram analisadas como estratégias encontradas em campo para melhorar a relação do conforto térmico das habitações e seus usuários. Essas estratégias são mais bem compreendidas após terem sido caracterizadas as condições térmicas das moradias, associadas à percepção dos moradores, nas quais o que prevalece é o desconforto devido ao calor em ambas as comunidades.

Diante do desconforto com o calor relatado pela maioria dos usuários, foi questionado o que eles fazem, no dia a dia, para se adaptar ao desconforto. Foi identificado que alguns padrões são recorrentes. Assim, são utilizadas estratégias como: o uso constante de equipamentos para ventilação mecânica (ventilador), uso de poucas roupas ou vestimentas curtas/tecido leve, consumo de bebidas geladas, operação das aberturas, a permanência em locais mais arejados no exterior e no interior da moradia em horários específicos, dentre outros.

Das muitas estratégias encontradas em campo (vide Figura 77), a principal foi o uso do ventilador (G: n=27, 81,82%, T: n=60, 90,91%) (vide Figura 78), com grande percentual para o uso durante todos os turnos (G=37,03%, T=41,66%), como também a utilização durante apenas o turno da noite (G=36,36%, T=36,36%) devido à necessidade de fechar as esquadrias por causa da segurança e privacidade das famílias. Passa a ser ainda mais necessário o uso do ventilador em muitas das habitações estudadas da amostra que fizeram retirada da esquadria com fechamento de alvenaria (adaptação espacial), para, assim, ser possível a permanência nos espaços internos e para a realização das atividades de vida diária.

Figura 77 – [G,T] - Estratégias de uso.



Q18 e19. (QUESTIONÁRIO);

S=SEMANA, FS=FIM DE SEMANA, D= DIA, N=NOITE

*n variável = UM USUÁRIO PODE APRESENTAR MAIS DE UMA ESTRATÉGIA, INCLUSIVE MAIS DE UMA OPÇÃO "OUTRO".

"OUTRO" = G * (COLOCAR GELO NO RESERVATÓRIO SUPERIOR PARA TOMAR BANHO (1), DEITAR NO CHÃO FRIO (2);

"OUTRO" = T * (COLOCAR GELO NA FRENTE DO VENTILADOR (1), COMER GELO (1), NÃO SE ENXUGAR APÓS O BANHO (1), DEITAR NO CHÃO FRIO (2), FICAR NO PATAMAR DA ESCADA (1), IR NA PRAIA (1), FICAR SÓ DE CALCINHA (1).

Fonte - Dados da pesquisa, 2017.

Figura 78 – [G,T] - Principal estratégia de uso - uso do ventilador: 1, 2, 3 uso do ventilador na sala; 4, 5, 6, 4 – uso nos quartos.



Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

Em relação às casas da amostra que possuem o equipamento/ventilador (G=84,84%, T=92,42%), a grande maioria (G=48,48%, T=57,57%) tem dois ventiladores (um na sala e o outro no quarto com pior ventilação, dependendo da orientação; ou cada quarto com um ventilador), seguido de apenas um ventilador por habitação (G=33,33%, T=25,75%). Inclusive, algumas casas da amostra chegam a possuir três ventiladores (G=12,12%, T=7,57%), e uma casa com quatro (T=1,51%). Na amostra, apenas G=15,15% e T=7,57% das casas estudadas não possuem ventilador, o que era justificado por alguns motivos: devido ao alto valor que seria acrescido na conta de energia; por não gostar de usar o equipamento; não ser necessário, pois a ventilação natural na casa é suficiente; e devido à problemas alérgicos dos usuários, principalmente crianças e idosos.

Os moradores relataram que, devido à dificuldade financeira e ao elevado custo da energia elétrica, é comum fazer o deslocamento do ventilador de acordo com o uso ao longo do dia, ou seja, de dia o aparelho é instalado na sala - ou no quarto, caso alguém esteja dormindo no ambiente. Já durante a noite, o equipamento é transferido para algum dos quartos. Fica evidente a necessidade de utilizar a ventilação mecânica, ao longo do dia, devido ao comprometimento das condições de conforto da habitação. Isso é ainda agravado devido às ampliações realizadas pelos usuários, o que, muitas vezes, chegam a fechar completamente as casas para o exterior, não fazendo o melhor aproveitamento das condições naturais do local.

A segunda estratégia de uso mais utilizada foi a necessidade de abrir as esquadrias, ao longo do dia, para melhorar a ventilação no interior da habitação, principalmente as portas externas – sala e cozinha (G=90,91%, T=89,39%) (vide Figuras 77, 79). A estratégia de usar as esquadrias sempre abertas está associada com a possibilidade de abri-las (funcionalidade/possibilidade de uso), principalmente devido à qualidade das esquadrias trocadas por um melhor material do que as que foram entregues (quebradas e enferrujadas no pós-uso), e também a inserção de grades (segurança). Esses dois fatores contribuem para que os moradores deixem as esquadrias abertas por um período maior de tempo.

Figura 79 – [G,T] - Segunda estratégia de uso (abrir as esquadrias): 1- janela de quarto; 2 e 4- porta da sala; 3- porta da cozinha.



Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

Após as duas estratégias mais recorrentes, alguns hábitos foram bem pontuados, como tomar banho ($G=87,88\%$, $T=87,88\%$) (vide Figura 77), usar poucas roupas (tecido fino, pequeno comprimento) ($G=75,76\%$, $T=84,85\%$) (vide Figuras 77, 80) principalmente *short* e camiseta para as mulheres, enquanto os homens preferem ficar apenas de bermuda; e ainda tomar bebida gelada durante todo o dia ($G=42,42\%$, $T=75,76\%$) (vide Figura 77).

Figura 80 – [G,T] - Estratégia de uso (hábito de usar poucas roupas, 1, 2- homens só de bermuda; 3, 4 – mulheres com poucas roupas/curtas/finas.



Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

Uma estratégia muito recorrente é a necessidade de sair de casa e ir para rua/calçada ($G=60,61\%$, $T=59,09\%$) (vide Figuras 77, 81). A procura é por áreas sombreadas e com melhor ventilação natural, e o retorno à habitação acontece apenas quando diminui o calor no interior (período noturno). Diante de todas as estratégias relatadas pelos usuários na tentativa de se adaptar ao desconforto, percebe-se o quanto a habitação acaba não favorecendo a permanência dos moradores, sendo necessário, muitas vezes, recorrer ao exterior.

Figura 81 – [G,T] - Estratégia de uso (sair para calçada/rua), 1-4 Comunidade de Gadanho; 5-8 Comunidade do Timbó.

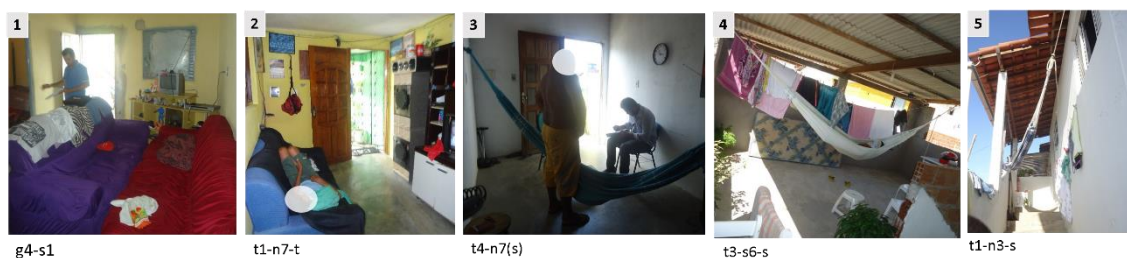


Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

Um aspecto a ser destacado é sobre a importância da vegetação que poderia contribuir com mais áreas sombreadas e diminuição da temperatura no local. Em ambas as comunidades há poucas árvores. E a única árvore que existe em área livre comum no Timbó (vide Figura 81 – item 5) é bastante disputada pela sombra que oferece. Porém, apesar da sombra e dos ganhos de amenização térmica que uma vegetação pode oferecer, a população associa de imediato à necessidade de limpeza e manutenção, por isso opta por pisos impermeáveis e sem vegetação em seus lotes privativos. Esse cenário que visa a solução de menor necessidade de manutenção acaba criando conjuntos habitacionais descampados com pouca sombra e muitos pisos impermeáveis, que vão contribuir para a insolação direta nas edificações e um aumento das temperaturas, repercutindo inclusive no conforto térmico interno das habitações.

Dormir em outro ambiente (dia - G=48,48%, T=24,24%) (vide Figuras 77, 82) é outra estratégia de uso recorrente. Os moradores recorrem principalmente à sala, por não suportarem o calor nos quartos; em outros casos, a preferência é pelos terraços construídos; e, até mesmo, uma unidade do pavimento superior no Timbó que não tem área externa, improvisa uma rede na área da escada. A estratégia de sair para área externa (semana – G=15,15%, T=13,64%) (vide Figuras 77, 83) considera o espaço dentro do lote; além disso, foi percebido um grande número de cadeiras nas áreas externas frontais, durante a etapa de campo.

Figura 82 – [G,T] - Estratégia de uso (dormir em outro ambiente), 1,2,3 sala, 4 - terraço construído frontal, 5- rede na área da escada.



Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

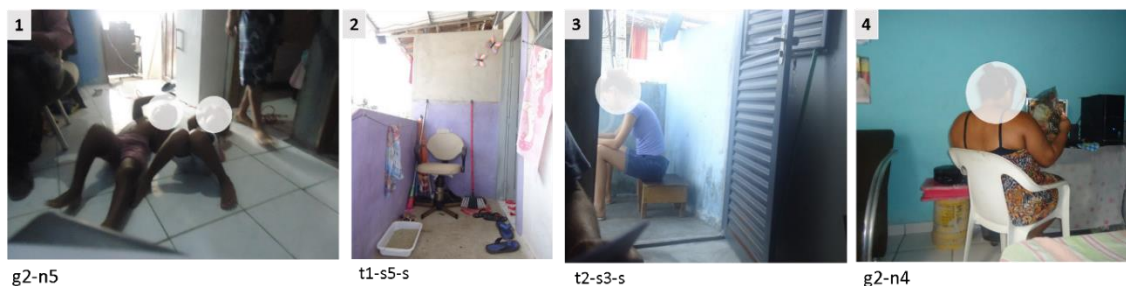
Figura 83 – [G,T] - Estratégia de uso (sair - área externa)



Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

Além dos padrões de uso mais recorrentes já discutidos, foram relatadas estratégias mais atípicas (outro – G=9,09%, T=10,61%) (vide Figura 77) como: colocar gelo no reservatório superior para tomar banho com temperatura da água mais agradável, pois como a caixa d'água de fibra é exposta ao sol, a água quente contribui para aumentar o desconforto térmico com o uso da água. Além de outras estratégias como: deitar no chão (cerâmica fria nos casos de inserção de piso) (vide Figura 84 – item 1); colocar gelo na frente do ventilador; comer gelo; não se enxugar após o banho; ficar no patamar da escada (área externa mais agradável de casas do pavimento superior no Timbó) (vide Figura 84 – item 2 e 3); vestir apenas as roupas íntimas com a casa fechada; e ir à praia próxima à comunidade (Timbó) para se refrescar.

Figura 84 – [G,T] - Outras estratégias de uso, 1- deitar no chão frio, 2,3 - cadeiras na área do patamar de chegada das casas do pavimento superior (Timbó), 4 - moradora se abanando com leque (não relatado no questionário, porém realizado o registro fotográfico).



Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

Após o conhecimento da adaptação comportamental dos usuários, tanto as estratégias de uso relatadas e algumas registradas, percebe-se como os moradores buscam diversas soluções na tentativa de amenizar a sensação de desconforto no interior da moradia.

4.2 ANÁLISE EXPLICATIVA

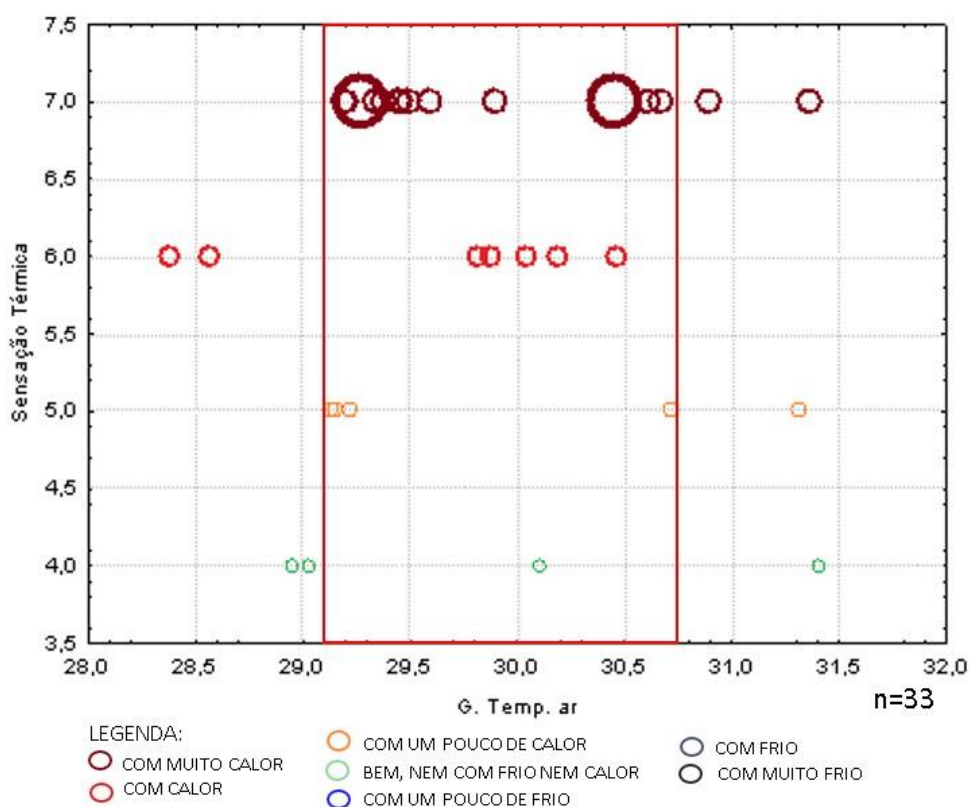
Nesta seção, apresenta-se a análise explicativa, a partir da utilização dos *softwares* estatísticos. Após conhecer os votos dos usuários sobre a sensação térmica, os próximos gráficos fazem a análise entre a sensação térmica e cada variável térmica selecionada no estudo (média da temperatura do ar, umidade do ar, e velocidade do vento), na tentativa de estabelecer uma faixa de conforto.

De maneira geral, a partir da análise dos gráficos seguintes, é delimitada a faixa de desconforto (em vermelho) e não de conforto, devido ao maior número de votos agrupados na mesma região. A faixa de desconforto foi estabelecida por representar a grande maioria dos votos de sensação, já que a neutralidade (categoria 4 da escala de sensação térmica) se apresenta em pequeno número e em condições bem variadas. Para a sensação térmica, a categoria 4 segue como neutralidade, valores acima configuram o desconforto por calor, e abaixo por frio. Primeiro, foi analisada a distribuição dos votos de sensação térmica em função de cada variável ambiental coletada nas casas de Gadanho e, logo em seguida, o Timbó.

A figura 85 mostra a Sensação térmica (y) em função da média de Temperatura do ar (x) coletada no interior de cada casa da amostra. O eixo (y) corresponde à escala térmica que vai de 1 (com muito frio) a 7 (com muito calor), e o eixo (x) corresponde à média dos valores de temperatura do ar - 28°C a 32°C. A partir

do gráfico, é possível observar a sobreposição de votos entre os votos de desconforto, o que configura bolhas maiores na região. Todos os votos da Sensação térmica estão localizados entre as temperaturas de 28,38°C a 31,40°C (vide Figura 85). O tamanho da bolha mostra que, na categoria 7 (muito calor), está concentrada a maior parte dos votos da Sensação térmica na Temperatura do ar de 29,13°C a 30,72°C.

Figura 85 - [G] - Distribuição dos votos de Sensação térmica em função da Temperatura do ar.



Fonte - Dados da pesquisa, 2018.

Na análise da região em vermelho delimitada no gráfico (vide Figura 85), percebe-se que somando todos os votos de desconforto com o calor compreendidos nesse trecho, corresponde 73% de percentual de desconforto com médias de Temperatura do ar no interior entre 29,13°C a 30,72°C, valores acima do recomendado para o clima (24°- 26°C; ROMERO; ORNSTEIN, 2013). Por outro lado, usuários que informaram estar em neutralidade, não se concentram todos em temperaturas menores do que a faixa desconfortável, apenas dois, e outros dois estão na mesma faixa de desconforto, ou em temperaturas maiores. Da mesma forma, usuários que estão em um ambiente com médias de temperaturas do ar menores do que os usuários em neutralidade, informaram insatisfação com o calor (vide Figura 85).

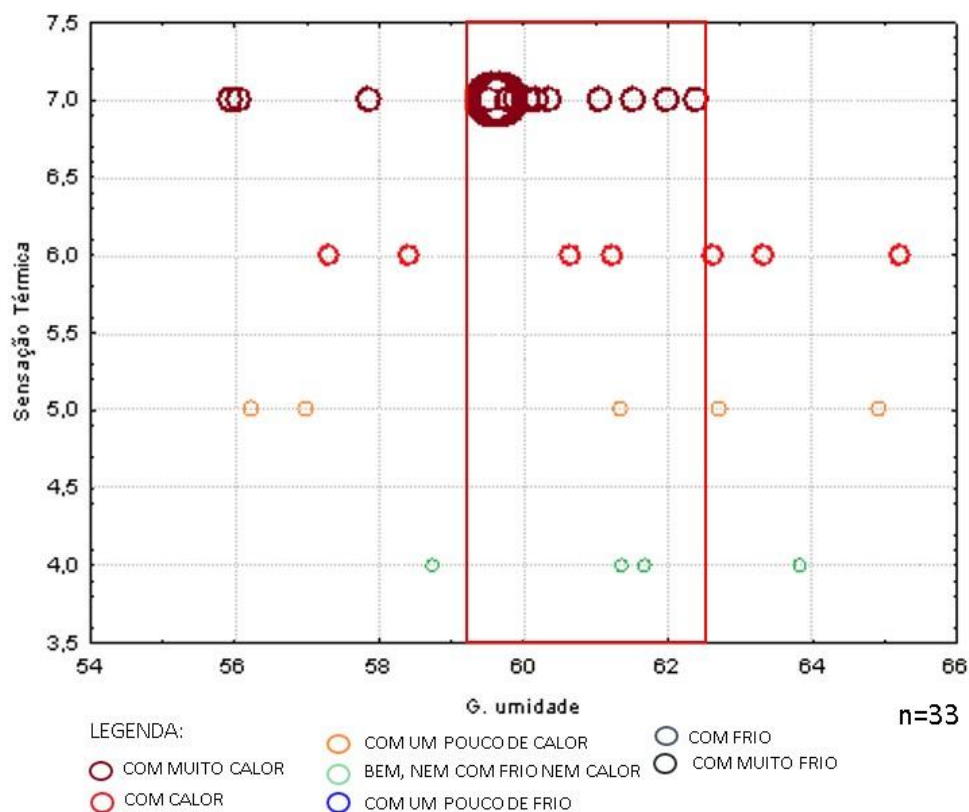
Um aspecto importante a ser destacado é que todos os quatro usuários de Gadanho que informaram estarem neutros (cor verde – escala 4) em relação à sensação térmica (vide Figuras 85, 86 e 87), apresentam as seguintes características: não usavam o ventilador no momento da entrevista, tinham as respectivas idades e sexo: 2 moradores com idade entre 41 – 50 anos e 2 com mais de 60 anos; 3 homens e 1 mulher, duas casas eram com orientação principal oeste, uma norte e sul; três casas não fizeram ampliações na casa – a que fez tem orientação oeste (ampliação do tipo fechada). Contudo, outros três usuários da amostra que usavam ventilador no momento da entrevista, informaram a sensação de desconforto pelo calor (2- muito calor, 1- com calor), todos os três são mulheres com idades 39, 44 e 52, duas casas são de fachada principal norte e uma a oeste, e todas as três fizeram ampliações nas casas do tipo fechada.

Percebe-se que apesar da maioria dos votos dos usuários sobre a sensação térmica se concentrar na mesma faixa de Temperatura do ar, não pode considerar que a percepção do usuário depende apenas dessa variável ambiental, pois foi visto que em alguns casos, situações de menor temperatura não foram suficientes para o conforto de alguns usuários, como por outro lado, temperaturas maiores foram associadas à neutralidade de alguns.

A figura 86 mostra a Sensação térmica (y) em função Umidade do ar (x). O eixo (y) corresponde à escala térmica que vai de 1 (com muito frio) a 7 (com muito calor), e o eixo (x) corresponde aos valores (médias) da Umidade do ar - 54% a 66%. É possível observar que também há sobreposição entre os votos de desconforto. Todos os votos de Sensação térmica estão localizados entre 55,9% a 65,2% (vide Figura 86). O tamanho da bolha mostra que, na categoria 7 (com muito calor), está concentrada a maior parte dos votos da sensação térmica na umidade do ar.

A partir da concentração da frequência dos votos dos usuários, a faixa de desconforto delimitada em vermelho ficou compreendida entre 59,0% a 62,5% de umidade do ar, o que corresponde a 52% o percentual desconfortável nessa região (vide Figura 86). Da mesma forma como na temperatura do ar, a umidade apresentando valores mais altos ou menores também esteve relacionada com votos de desconforto por calor, como também neutralidade térmica. Isso demonstra que existe uma faixa de valores de maior concentração dos votos dos usuários sobre a sensação térmica em condições térmicas similares, não excluindo casos que estão fora dessa faixa.

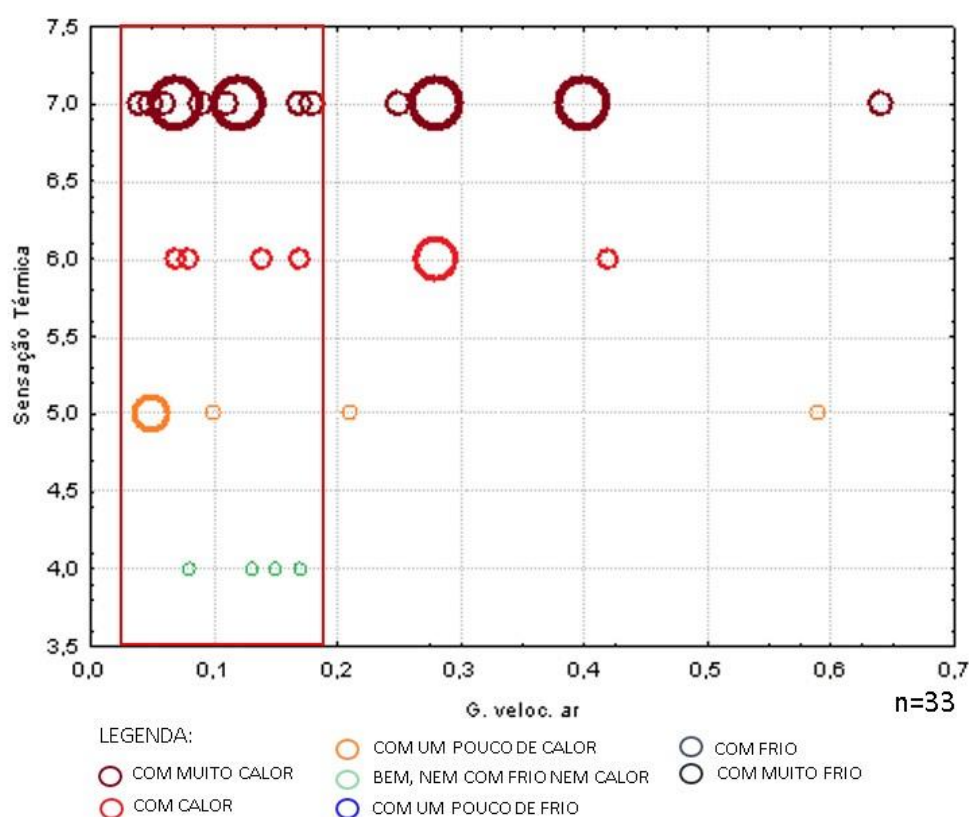
Figura 86 - [G] - Distribuição dos votos de Sensação térmica em função da Umidade do ar.



Fonte - Dados da pesquisa, 2018.

No último gráfico de Gadanho, foi realizada a análise da Sensação térmica (y) e a Velocidade do ar (x) (vide Figura 87). O eixo (y) corresponde à escala térmica que vai de 1 (com muito frio) a 7 (com muito calor) e o eixo (x) corresponde aos valores da Velocidade do ar - 0m/s a 0,7m/s. É possível observar que também há sobreposição dos votos de desconforto. Todos os votos da sensação térmica estão localizados entre a Velocidade do ar 0,04m/s a 0,64m/s (vide Figura 87). O tamanho da bolha mostra que, nas categorias 6 (com calor), e, principalmente, 7 (com muito calor), estão concentradas as maiores partes dos votos de sensação térmica na Velocidade do ar.

Figura 87 - [G] - Distribuição dos votos de Sensação térmica em função da Velocidade do ar.



Fonte - Dados da pesquisa, 2018.

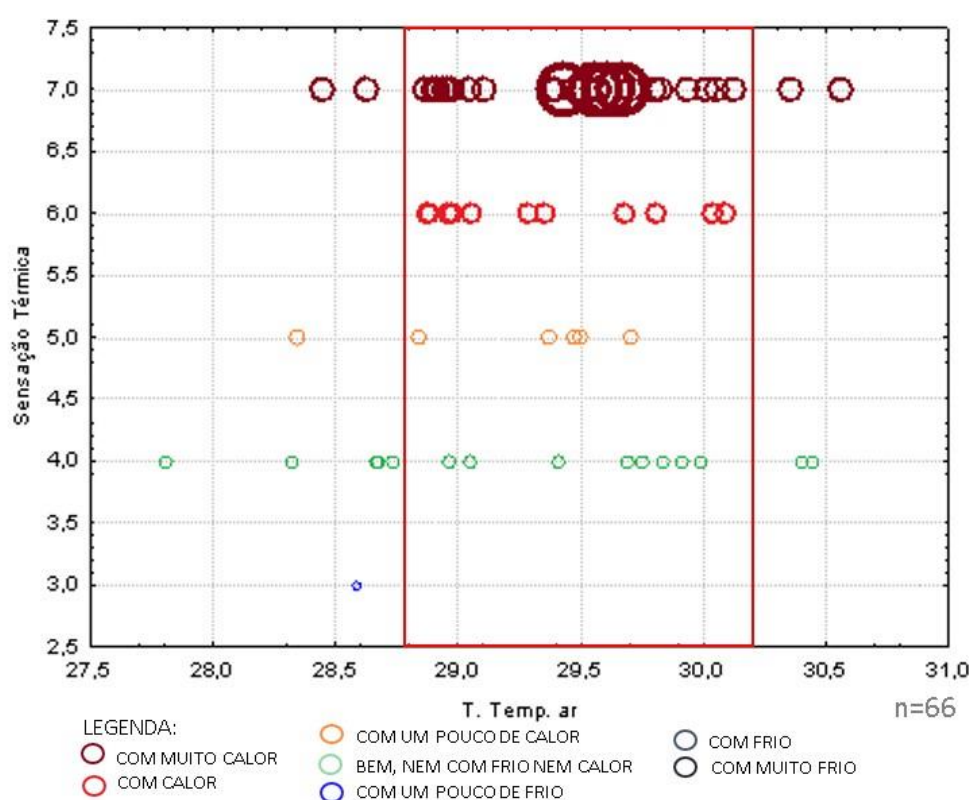
A faixa de desconforto delimitada em vermelho no gráfico (vide Figura 87), em que há a maior concentração dos votos na mesma região, ficou compreendida entre valores de velocidade do ar de 0,04m/s a 0,2m/s, o que corresponde a 55% dos votos de insatisfação com o calor na mesma condição térmica. Entretanto, poucos usuários mostraram-se em neutralidade (categoria 4 da sensação térmica) mesmo em ambientes de baixa ventilação (até 0,2m/s) (vide Figura 87).

Esses resultados demonstram como é baixa a ventilação natural no interior das habitações estudadas, com ventilação imperceptível na maioria dos casos, o que não contribui para a retirada do calor interno. Além disso, percebe-se que taxas de ventilação maiores não estiveram associadas à uma melhor sensação térmica dos usuários (vide Figura 87), o que demonstra que estudar essa variável isolada, não representaria a condição suficiente para uma melhor percepção térmica.

Da mesma maneira, foi realizada a análise da distribuição dos votos da Sensação térmica dos moradores do Timbó com cada variável ambiental. A figura 88 mostra a Sensação térmica (y) em função da Temperatura do ar (x). Todos os votos da sensação térmica estão localizados entre as Temperaturas do ar de 27,81°C a

30,85°C (vide Figura 88). É facilmente percebida a sobreposição dos votos de desconforto. O tamanho da bolha mostra que, nas categorias 6 (com calor), e, principalmente, a 7 (com muito calor) estão concentradas a maior parte dos votos da Sensação térmica com Temperatura do ar. A faixa desconfortável delimitada em vermelho, que compreende a maior frequência dos votos, está compreendida entre temperaturas de 28,84°C a 30,36°C (vide Figura 88). Apesar da faixa de desconforto apresentar o maior número de insatisfação com o calor, nessa mesma área demarcada de Temperatura do ar, também há concentração de votos de usuários com sensação térmica neutra (categoria 4).

Figura 88 - [T] - Distribuição dos votos de Sensação térmica em função da Temperatura do ar.



Fonte - Dados da pesquisa, 2018.

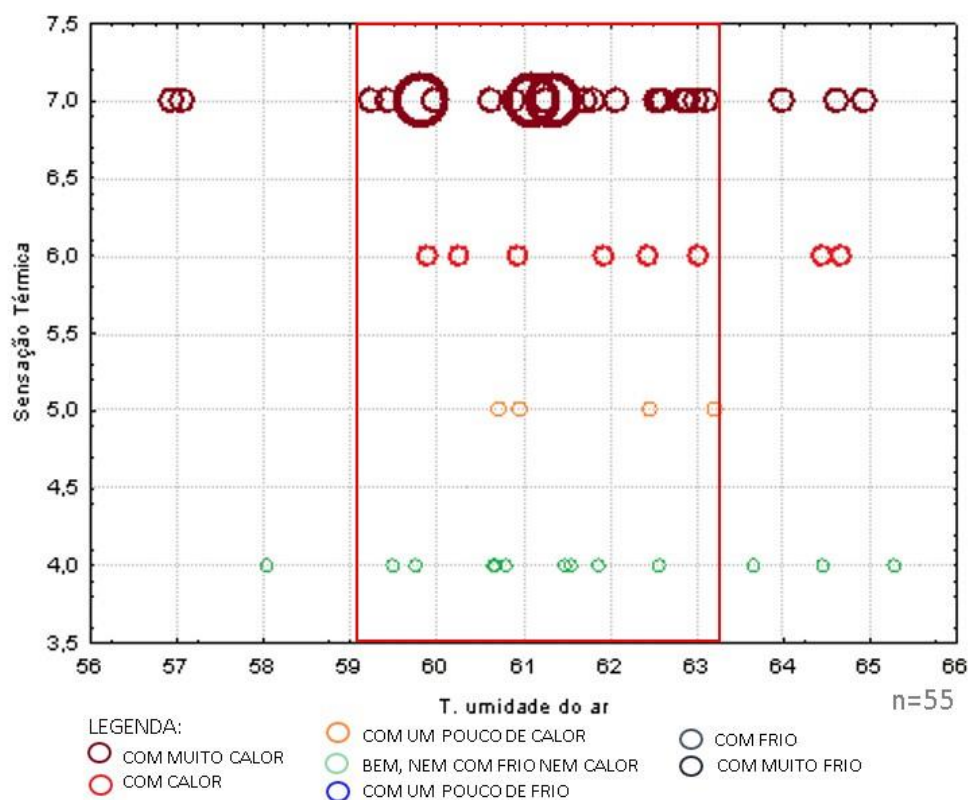
A faixa de desconforto da figura 88 representa 70% dos votos de insatisfação com o calor, todos estão na mesma faixa de temperatura do ar (28,84°C a 30,36°C), que está acima do recomendado para situação de conforto para a região. Apesar de estarem em mesmas condições térmicas da faixa de desconforto, onde há a maior concentração dos votos, alguns usuários apontaram a neutralidade térmica. Da mesma forma, foi investigado, no Timbó, os usuários em neutralidade e as características das casas (vide Figuras 88, 89 e 90). Os 14 usuários em neutralidade térmica, apresentam as seguintes características: apenas 2 usuários usavam

ventilador, no momento da entrevista, com idade de mais 51 anos (57,14%), (35,71% tem 51-60 anos, 21,43% mais de 60 anos, 14,29% 41-50 anos, 14,29% até 20 anos, e 7,14% 21-30 anos e 7,14% 31-40 anos), a maioria é mulher (11 mulheres e 3 homens), 7 são casas térreas e 7 do pavimento superior, 8 são casas de fachada principal norte e 6 sul, 3 não fizeram ampliação nas casas, e as que fizeram (11) são 2 ampliações do tipo fechada, e as demais abertas (apenas construção de cobertas).

Entretanto, outros nove usuários da amostra usavam ventilador no momento da entrevista e, mesmo assim, informaram a sensação de desconforto pelo calor (6 com muito calor, 2 com calor, e 1 com um pouco de calor), 2 são homens (1 tendo 51-60 anos, 1 tendo de 21-30 anos) das 7 mulheres apenas 14,29% tem mais de 51 anos (57,14% de 41-50 anos, 14,29% de 31-40 anos, e 14,29% até 20 anos), cinco casas são de fachada principal norte e quatro de fachada sul, apenas três casas não fizeram ampliação e das 6 que fizeram, 5 construíram apenas cobertas, e uma fez ampliação do tipo fechada. Neste gráfico (vide Figura 88), aparece uma sensação de desconforto por frio, sendo a escala 3 (com um pouco de frio) que apresentava uma média de Temperatura do ar no ambiente de 28,59°C.

O gráfico da relação entre Sensação térmica (y) e Umidade do ar (x) no Timbó (vide Figura 89) mostra que há sobreposição entre os votos de conforto e desconforto. Todos os votos da Sensação térmica estão localizados entre a umidade do ar de 56,86% a 65,27% (vide Figura 89). O tamanho da bolha mostra que, na categoria 7 (com muito calor), está concentrada a maior parte dos votos da Sensação térmica. A faixa desconfortável (em vermelho) delimita a maior concentração dos votos, o que equivale a 62% dos votos de insatisfação com o calor, com Umidade do ar no ambiente compreendida entre 59% a 63,22% (vide Figura 89).

Figura 89 - [T] - Distribuição dos votos de Sensação térmica em função da Umidade do ar.



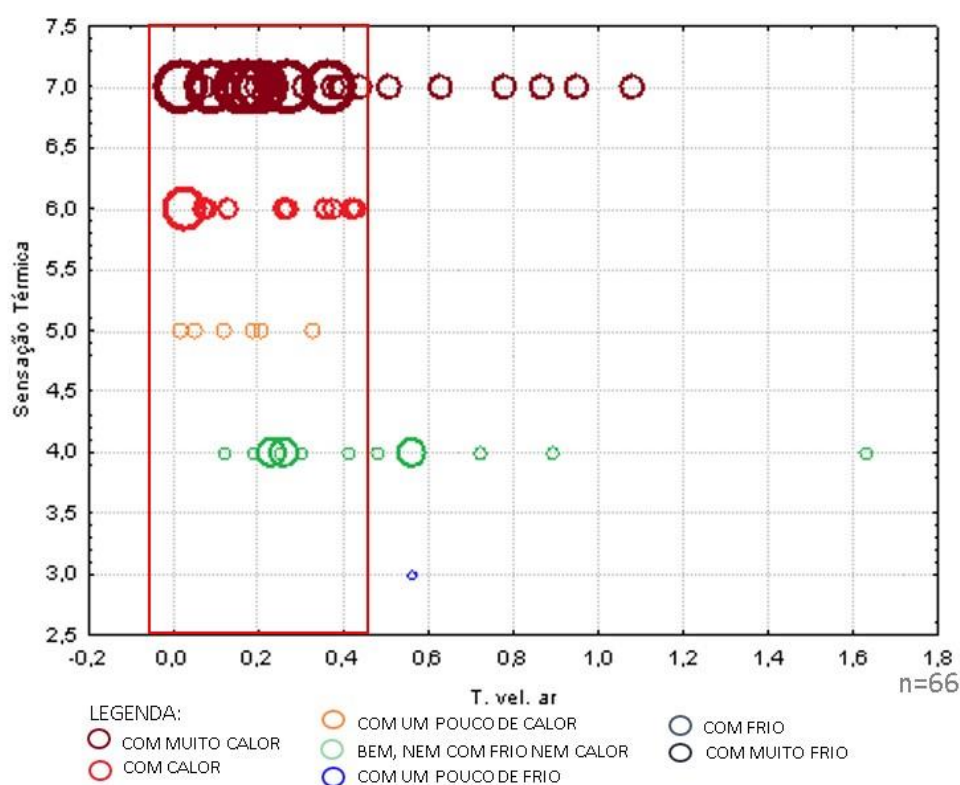
Fonte - Dados da pesquisa, 2018.

Mesmo em pequeno número de neutralidade, há uma sobreposição dos votos de neutralidade térmica na Umidade do ar, compreendido entre 60,5% a 62,0% (vide Figura 89). Isso mostra que, apesar de estarem na mesma condição térmica no que se refere à umidade do ar no ambiente, alguns moradores apontaram a neutralidade térmica, diferente da maioria da amostra que mostrou-se desconfortável. Vale ressaltar que 11 valores da umidade na Comunidade do Timbó tiveram que ser descartados da análise, devido a um erro no equipamento (Hobo) durante um dia de coleta de campo. Ao descarregar os dados, foi percebido que o equipamento havia parado de verificar a umidade do ar, mostrando o valor como sendo zero.

Por fim, a relação da distribuição dos votos de Sensação térmica em função da Velocidade do ar (vide Figura 90). Todos os votos da Sensação térmica estão localizados entre a Velocidade de ar de 0m/s a 1,63m/s (vide Figura 90). O tamanho da bolha mostra que há uma sobreposição dos votos de conforto e desconforto, e que, nas categorias 6 (com calor) e, principalmente, 7 (com muito calor) estão concentradas a maior parte dos votos da Sensação térmica.

A faixa desconfortável (em vermelho) que concentra a maioria dos votos, representa 67% da insatisfação com o calor no interior da habitação em que a Velocidade do ar está compreendida entre 0m/s a 0,5m/s (vide Figura 90). O que configura uma baixa ventilação, parte imperceptível e outra chega a ser perceptível, porém não consegue contribuir na retirada do calor interno. De maneira similar, na faixa de baixa velocidade do ar, encontra-se a maioria dos votos de usuários que estão em neutralidade térmica, os demais estavam em ambientes com velocidade do ar um pouco maior, sendo o máximo de 1,63m/s (vide Figura 90).

Figura 90 - [T] - Distribuição dos votos de Sensação térmica em função da Velocidade do ar.



Fonte - Dados da pesquisa, 2018.

Após essas análises, as tabelas 9 e 10 mostram o percentual de desconforto nas duas comunidades. Quando somadas as categorias 5, 6 e 7 (categorias de calor) da sensação térmica, apenas os votos compreendidos dentro do intervalo de desconforto (marcação em vermelho nos gráficos de bolha), obtém-se o percentual de desconforto relativo à Temperatura do ar de 73% da amostra de Gadanho e 70% no Timbó. No geral, os intervalos de desconforto nas duas comunidades são muito similares (vide Tabelas 9 e 10), com poucas variações. O mais perceptível é que, no Timbó, em relação às variáveis “Umidade do ar” e “Velocidade do vento”, observa-se um percentual de desconforto um pouco menor.

Tabela 9 – [G] - Intervalo de desconforto para sensação térmica.

Sensação de desconforto térmico

Variável climática	Média Total	Intervalo de desconforto	% desconfortável
Temperatura do ar	29,82°C	29,13°C a 30,72°C	73%
Umidade do ar	60%	59,0% a 62,5%	52%
Velocidade do ar	0,2m/s	0,04m/s a 0,2m/s	55%

Fonte - Dados da pesquisa, 2018.

Tabela 10 – [T] - Intervalo de desconforto para sensação térmica.

Sensação de desconforto térmico

Variável climática	Média Total	Intervalo de desconforto	% desconfortável
Temperatura do ar	29,40°C	28,84°C a 30,36°C	70%
Umidade do ar	61,5%	59% a 63,22%	62%
Velocidade do ar	0,3m/s	0m/s a 0,5m/s	67%

Fonte - Dados da pesquisa, 2018.

Diante desses resultados, dois pontos não devem ser desconsiderados. Primeiro, pelo maior número de indivíduos no Timbó em neutralidade, apesar de, muitas vezes, estarem compartilhando das mesmas características ambientais do intervalo de desconforto; e em segundo lugar, outros votos de desconforto sobre a sensação térmica estarem em condições melhores ou ainda piores do que a maioria da faixa de intervalo de desconforto delimitada.

Os resultados da avaliação permitiram aprofundar a compreensão do desconforto térmico da maioria da amostra, com poucos indivíduos em neutralidade. O estudo das habitações evidenciou que os fatores significativos estudados que controlam o conforto térmico não contribuem para um conforto interno nessas edificações, apresentando altas temperaturas no interior das casas, longe do indicado como confortável para o brasileiro, associado à baixa velocidade do ar o que não colabora no resfriamento por evaporação.

Ao se comparar os resultados das médias da velocidade do ar (vide Tabelas 9 e 10) com a escala de valores recomendada por Moraes (2013), Gadanho se enquadraria no nível 1 (ventilação natural imperceptível) e no Timbó o nível 2 (perceptível, porém não satisfatória para o conforto e redução do calor). Com esses

dados, é compreensível a busca por ambientes externos pelos moradores ou o uso de ventilação mecânica.

Diante disso, para efeito dessa pesquisa, buscou-se identificar o intervalo de conforto térmico, porém o mais representativo mostrou-se ser de desconforto, que compreende a sensação térmica da maioria da amostra, já que se deve considerar que a neutralidade apontada por alguns usuários não está diretamente associada às melhores condições ambientais do local. A partir das análises dos gráficos, percebe-se que, os usuários que apontaram a neutralidade térmica, estão praticamente nas mesmas condições ambientais que a maioria da amostra, que apontou estar em desconforto devido ao calor, com poucas exceções para situações mais amenas ou de “melhor” ventilação.

Isso leva a considerar que a neutralidade dita por alguns usuários não demonstra melhores condições dessas casas específicas, mas que é possível que outros fatores pessoais estejam influenciando muito mais essa percepção. Também se deve considerar que há algumas situações provenientes de ventilação mecânica, ou seja, o uso do ventilador no momento da entrevista era recorrente, e, considerando que é muito baixa a taxa de ventilação natural no interior das habitações estudadas, teria um cenário ainda mais crítico de conforto térmico nessas residências.

Na última análise, utilizou-se o *software* estatístico *R* para ajustar um Modelo de Regressão Logística Ordinal e verificar se a sensação térmica estava relacionada às variáveis ambientais: Média da velocidade do vento, Média da temperatura do ar, Média da umidade do ar e PAF (Percentual de Abertura na Fachada), considerando as alterações realizadas na moradia, orientação da fachada principal, e a idade do indivíduo. E, para as variáveis qualitativas (comunidade, pavimento [térreo ou pavimento superior]), como não foi possível ajustar um modelo de regressão logística, utilizou-se o teste exato de Fischer.

O modelo de regressão logística evidenciou que não se pode elencar uma variável como mais importante na sensação térmica do indivíduo, devido à complexidade da situação vista em campo, das diversas formas de reformas e características das unidades habitacionais e dos indivíduos. As associações entre a resposta e as variáveis não foram estatisticamente significativas. Deve-se considerar que se trata de uma combinação de variáveis correlacionadas, como também de fatores pessoais ou subjetivos. Nas tabelas apresentadas no apêndice, percebe-se que nenhuma razão da chance (ODDS RATIO) deu significativa, indicando que não se

observou relação entre a sensação térmica dos usuários e as variáveis ambientais e as outras variáveis investigadas (valor $p > 0,05$).

5. QUADRO RESUMO

Todas as análises comentadas ao longo da pesquisa deram subsídio para a construção do quadro resumo, este organizado como mapa de descobertas. O mapa é uma avaliação de desempenho físico-funcional com foco na intervenção do usuário na unidade habitacional e sua relação com o conforto (vide Figuras 91 e 92). A primeira parte aborda as alterações negativas realizadas pelos usuários, estas comprometem o conforto e salubridade dos ambientes, com tendência de ocupação total do lote. Em seguida é realizada uma compilação das estratégias positivas realizadas pelos moradores, que não comprometem toda a iluminação e ventilação natural e a condição das aberturas externas.

O mapa de descobertas mostra de forma esquemática como acontece a dinâmica de alterações das unidades estudadas da amostra. Fica claro que a adoção da casa geminada direciona as expansões e imediatamente está relacionada com o confinamento dos ambientes ampliados e/ou originais, além dos conflitos de uso encontrados em campo. Por outro lado, soluções de baixo custo como o uso de telhas translúcidas nos ambientes, representa ganhos na iluminação natural, com redução do consumo de energia elétrica no que se refere ao acionamento de lâmpadas durante o dia, por outro lado não deve-se desconsiderar que esse mecanismo de iluminação zenital irá ter ganho de calor por radiação direta; além da adoção de esquadrias basculantes nas áreas que antes tinham poucas peças de cobogó (cozinha e banheiro).

6. CONCLUSÕES

Principais resultados

O projeto da HIS se limita à unidade original, mas ela é alterada, logo nos primeiros anos de uso. As intervenções nas habitações de interesse social são recorrentes e não podem ser desconsideradas. Essa grande incidência de alterações nas unidades habitacionais confirma a ineficiência na utilização do mesmo tipo arquitetônico replicado em massa para diferentes perfis familiares.

Nas Comunidades estudadas quase não há casas no estado original e a predominância das alterações realizadas nas habitações é do tipo ampliação. O cenário de ampliações seria maior, se não houvesse maior dificuldade em intervir nas unidades de pavimento superior, pois requer investimentos com elementos estruturais. A verticalização mostrou-se como um limitador nas expansões o que, por outro lado, no pavimento térreo, devido à maior facilidade em expandir, apresentou soluções de reformas que prejudicam as mínimas condições já existentes de conforto térmico e lumínico da moradia.

Ambas as comunidades estudadas mostraram que a casa original não considera a flexibilidade desde o início, o que facilitaria as intervenções futuras dos moradores, ao longo do tempo. A disposição das casas, geminadas em fita, condiciona as áreas de expansão (frontal ou posterior) e já induz o confinamento dos ambientes na expansão com retirada de esquadrias e perdas no contato com o ambiente externo. É geral a insatisfação dos moradores com esse tipo arquitetônico (geminado em fita - Gadanho). Eles reivindicam a necessidade de ser considerado, pelo menos, um recuo lateral mínimo entre as casas, principalmente visando maior privacidade entre as unidades e possibilidade de remanejamento da localização das aberturas.

Problemas também foram encontrados nas casas do tipo térreo+1 (Timbó), onde os moradores do pavimento superior mostraram-se insatisfeitos com a dificuldade em ampliar a casa. Por isso, fazem questão de ter um espaço na área térrea, o que representa maior facilidade de intervenção por ser a forma de acesso a casa e, ainda, considerando a possibilidade de ter um espaço para guardar seu automóvel (impossibilitado no pavimento superior; ou no térreo se apenas tivesse o beco lateral após divisão do lote, pois não passaria o carro).

No Timbó, a questão da divisão do lote já representa a primeira forma de conflito, pois depende do “acordo” realizado entre os vizinhos. Quando o beco lateral fica para o

morador da unidade superior surgem os seguintes problemas: a localização do tanque de lavar roupa no patamar da escada, que estaria bloqueando a passagem para o beco, sendo necessário retirá-lo; a localização da janela do quarto 1 ficará na área privativa do morador da unidade superior, gerando conflitos no uso dessa esquadria; assim como solução, impõe-se a retirada da janela com confinamento do ambiente, ou deixa-se de usá-la por falta de privacidade.

Por um lado, é grande o número de apropriações do térreo pela unidade do pavimento superior (Timbó), o que contribui para a ocupação de boa parte do lote, interferindo, inclusive, nas condições de conforto da unidade térrea; por outro lado, muito baixa a verticalização de unidades térreas. Já no pavimento superior, devido à dificuldade de expansão, a predominância de execução é de apenas cobertura na porção frontal da casa, que serve de proteção para sol e chuva, mas, principalmente, justificado devido ao acúmulo de água pluvial no patamar da escada e entrada da água na sala, devido ao beiral da coberta ser pequeno. Especificamente, nesse tipo de intervenção típica da unidade superior, há benefícios no conforto térmico, devido à proteção das aberturas dessa fachada, como também à associação de outra intervenção positiva que é a troca de esquadrias ou inserção de janelas no banheiro e cozinhas no local das poucas peças de cobogó entregues.

Considerando que há uma tendência de ocupação total da área do lote no térreo, percebe-se que nas intervenções realizadas pelos moradores em suas habitações, não são considerados aspectos de conforto térmico – poucas exceções, apenas aspectos funcionais da expansão. Em consequência, as alterações realizadas sem orientação técnica impactam no conforto e salubridade dos ambientes originais, como também os ampliados. O mínimo de habitabilidade que existia na casa original é prejudicado, na maior parte das alterações realizadas. Ambientes com mofo, umidade excessiva, sem ventilação, escuros que comprometem a saúde dos moradores, com grande quantidade de relatos de problemas respiratórios, principalmente em crianças e idosos.

No estudo da adaptação espacial, além da ampliação, também foi percebida a intervenção apenas na substituição de materiais e acabamentos. Essa troca de materiais acontece devido à necessidade estética ou funcional, já que as esquadrias de ferro enferrujam rapidamente e tem seu uso prejudicado, por isso trocam para madeira ou alumínio com vidro nas janelas; as poucas peças de cobogó entregues na cozinha e banheiro recebem uma janela, ou, de forma contrária, os elementos vazados são apenas retirados; o piso de cimento queimado entregue esfarela e fica cheio de buracos, sendo inserido piso cerâmico.

Um fato interessante foi o número expressivo na intervenção do local da porta do banheiro nas casas de Gadanho, por estar voltada para a rua, ela é remanejada para a cozinha para dar mais privacidade às famílias. Porém, além de diminuir a cozinha que já tem área reduzida, ainda compromete a higiene do local. Em ambas as comunidades é bastante alto o número de retiradas de esquadrias que acontecem devido às ampliações com confinamento do ambiente ou comunicação entre a área ampliada, conflitos no uso (privacidade da janela do quarto 1, e risco de acidentes na janela da sala que incide na circulação da escada do pavimento superior), e insatisfação com cobogó como esquadria nas áreas de cozinha e banheiro.

Apesar de ter uma amostra menor, a Comunidade Gadanho foi a que mais apresentou ampliações fechadas (com menor contato com o exterior – mais ambientes confinados). Em ambas as Comunidades, os ambientes mais construídos foram: quarto, área de serviço e ampliação de cozinha. As principais motivações que levam os usuários a intervir na unidade habitacional são: a necessidade de aumentar a área da casa, aumento no número de ambientes, a segurança, proteção de sol/chuva, e melhoria nos materiais. E, ainda assim, são diversos os tipos de reformas almejadas pelos moradores, muitas delas associadas à melhoria dos materiais entregues, principalmente (portas, inserção de piso cerâmico, e janelas) e à construção de ambientes.

Percebe-se que a dinâmica de modificações é grande e que o fator financeiro é um limitador, pois as motivações por mais intervenções são várias, e a satisfação com as características da casa ainda parece estar longe de ser obtida. Seria possível a criação de um cenário mais diversificado de soluções de modificação do ambiente construído, se não fosse tão presente o limitador financeiro das famílias contempladas.

Na verificação do PAF (Percentual de Abertura na Fachada), pode-se comprovar que, apesar do percentual original já ser muito abaixo da normativa, ele é ainda mais agravado em grande parte das alterações realizadas nas habitações da amostra. Nas intervenções o que prevalece é a redução do PAF, indicando que o usuário prejudicou as condições de conforto e salubridade da habitação, por reduzir a área de comunicação com o meio externo, na possibilidade de iluminação e ventilação natural.

O cálculo do PAF confirmou como é crítica a relação entre a forma de expansão das casas e o conforto térmico interno, pois uma grande quantidade de esquadrias que antes tinham acesso ao exterior passa a ser interna, inclusive apresentando casos em que restou apenas o portão de acesso da casa como único contato com o meio externo; e as demais esquadrias, principalmente janelas, passam a fazer conexão apenas entre ambientes.

As condições de conforto nas unidades residenciais são críticas, apresentam, principalmente, altas temperaturas do ar no interior das habitações e menores taxas de ventilação natural, praticamente imperceptível. O que prevalece na amostra é a faixa de desconforto, sendo 73% em Gadanho e 70% no Timbó em relação à variável de importante representatividade que é a Temperatura do ar. O intervalo de desconforto com Média de Temperatura do ar foi de 29,13°C a 30,72°C em Gadanho e 28,84°C a 30,36°C no Timbó, valores acima da faixa confortável recomendada.

Diante do desconforto térmico nas unidades habitacionais, a principal estratégia de conforto utilizada pelos moradores é o uso do ventilador, deixar esquadrias sempre abertas com fechamento apenas no horário de dormir, usar poucas roupas, tomar bebida gelada, ou recorrer às áreas externas com melhores condições térmicas para permanência. É importante considerar que se trata de uma população de baixa renda, ou seja, além do uso do ventilador e a necessidade de acionamento de lâmpadas, durante o dia, após os diversos confinamentos nos ambientes, o consumo de energia será ainda maior, o que reflete no orçamento dessas famílias que, em parte, trabalham com reciclagem ou empregos informais.

Na percepção dos indivíduos sobre o conforto térmico na habitação, o que prevalece é o desconforto com o calor; e os poucos usuários que apontaram a neutralidade térmica estão praticamente nas mesmas condições ambientais que a maioria da amostra. Isso leva a considerar que a neutralidade dita por alguns usuários não demonstra melhores condições dessas casas específicas, mas que é possível que outros fatores pessoais estejam influenciando muito mais essa percepção.

Por fim, a principal conclusão é que as intervenções são inerentes às habitações, porém elas estão sendo prejudiciais às condições de conforto e salubridade dos próprios moradores. A pesquisa fornece um diagnóstico sobre os conjuntos estudados, atestando a inadequação dos programas de habitação popular em massa. Ressalta a importância da necessidade de maior qualidade na HIS, especialmente em relação à previsão de reformas desde o projeto original, à salubridade e economia de energia.

Análise crítica da metodologia

A principal crítica à metodologia traçada para esta pesquisa está na avaliação apenas da estação do verão (período mais crítico do conforto), sem haver uma comparação com os dados do período do inverno. Isso acontece devido à dificuldade de monitoramento das condições ambientais, justificada pela dificuldade de acesso às moradias. Como também o pouco tempo de monitoramento nas habitações estudadas

(10min). Seria interessante um período maior ao longo do dia, porém, para ser possível a viabilidade da pesquisa em uma amostra mais representativa, teve que ser estabelecido um tempo que não compromettesse muito as atividades diárias dos moradores na sua residência, como também dos pesquisadores no levantamento de outras casas.

A maior dificuldade para a realização do estudo foi a pesquisa de campo. Para uma pesquisa com uma amostra representativa e vários métodos, foi difícil a etapa de coleta de dados se considerarmos a ajuda de apenas um profissional para atuar em diversas atividades no campo, como abordagem dos sujeitos, explicação da pesquisa, solicitação da permissão para participação, registro fotográfico, medições térmicas (parte manualmente) e entrevista semiestruturada. E, por fim, ainda descarregar os dados e catalogá-los. A dificuldade em obter pessoas das comunidades propensas a participar da pesquisa foi enorme, pois além de requerer tempo e confiança das pessoas, há certo comprometimento da privacidade das famílias por ser no interior das habitações, e associarem à ganhos financeiros se participassem do estudo.

Trabalhos futuros

Destaca-se que, para trabalhos futuros, é importante obter o resultado de quais variáveis nesse cenário de reformas das habitações populares podem estar mais associadas à sensação térmica dos usuários, como também, adentrar na área de diretrizes projetuais, estas associadas às simulações computacionais que demonstrem previsão de melhores desempenhos para o edifício, não só no aspecto funcional, mas também no conforto e salubridade dos ambientes. Como também haver as análises por tipos de arranjos familiares (ocupação e a relação com os tipos de reformas realizadas).

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIKO, Alex Kenia. **Introdução à gestão habitacional**. Texto técnico / Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo, 1995. 31p.

ALMEIDA, Isis Elisabete Albuquerque. **Análise da arquitetura de Habitação de Interesse Social: Um estudo sobre a produção da Prefeitura Municipal de João Pessoa entre os anos de 2006 e 2009**. Trabalho Final de Graduação – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010.

ANSI / ASHRAE Standard 55:2017. Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy. Atlanta, 2010.

ASOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15220-1:2005**. Desempenho térmico de edificações Parte 1: Definições, símbolos e unidades. Rio de Janeiro, 2003.

ASOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15220-3:2005**. Desempenho térmico de edificações Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro, 2005.

ASOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1:2013**. Edificações Habitacionais — Desempenho Parte 1: Requisitos gerais Edificações. Rio de Janeiro, 2013.

ASOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-4:2013**. Edificações habitacionais — Desempenho Parte 4: Sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE.

BARROS, RAQUEL R.M. PAULA; PINA, SILVIA A. MIKAMI G. **Conceitos Humanizadores como Estratégia de Projeto Sustentável de Habitação Social**. NUTAU SP – Seminário Internacional. Espaço Sustentável: Inovações em Edifícios e Cidades. São Paulo, 2008. Disponível em: <<https://www.usp.br/nutau/CD/96%2097.pdf>> Acesso em 08/11/2017.

BERR, Letícia Ramos; ECHEVESTE, Márcia Elisa Soares; LORENZI, Luciani Somensi; FORMOSO, Carlos Torres. **Indicador de falhas de qualidade na percepção dos usuários de Habitação de Interesse Social**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 15, n. 4, p. 19-35, out./dez. 2015.

BONATES, Mariana Fialho. **Ideologia da casa própria...sem casa própria. O Programa de Arrendamento Residencial na cidade de João Pessoa – PB**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Natal, 2007.

BONATTO, Fernanda S.; BERR, Leticia R.; ECHEVESTE, Márcia E. Soares; FORMOSO, Carlos T. **O uso da percepção do usuário na avaliação da qualidade da habitação de interesse social: método de coleta, processamento e análise**. Encontro Latinoamericano de Gestión y Economía de la Construcción. 2011

BRAGA, Marta Nélia Alves. **Análise do conforto térmico de usuários de habitação de interesse social no Município de Sobral, Ceará**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Estruturas e Construção Civil, Fortaleza, 2013.

BRANDÃO, Douglas Queiroz. **Avaliação da qualidade de arranjos espaciais de apartamentos baseada em aspectos morfo-topológicos e variáveis geométricas que influenciam na racionalização construtiva.** Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 6, n. 3, p. 53-67, jul./set. 2006.

BRANDÃO, Douglas Queiroz. **Disposições técnicas e diretrizes para projeto de habitações sociais evolutivas.** Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 73-96, abr./jun. 2011.

BRANDÃO, Douglas Queiroz. **Diversidade e potencial de flexibilidade de arranjos espaciais de apartamentos: uma análise do produto imobiliário do Brasil.** Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

BRANDÃO, Douglas Queiroz; ABREU, Mariana Garcia de. **Formas típicas de arranjo espacial da moradia social unifamiliar e sua influência em futuras ampliações.** ENTAC, XXIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, Canela, 2010.

BRANDÃO, Douglas Queiroz; HEINECK, Luiz Fernando Mählmann. **Significado multidimensional e dinâmico do morar: compreendendo as modificações na fase de uso e propondo flexibilidade nas habitações sociais.** Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 3, n. 4, p. 35-48, out./dez. 2003.

BRITO, Adriana Camargo de; SALES, Elisa Morandé; VITTORINO, Fúlvio; AQUILINO, Marcelo de Mello, Akutsu, Maria. Necessidade de Revisão dos Métodos de Avaliação do Desempenho Térmico de Edificações no Âmbito da Norma NBR 15575 e do SiNAT. In: FABRICIO, Márcio M.; BRITO, Adriana C.; VITTORINO, Fúlvio (organizadores). **Avaliação de Desempenho de Tecnologias Construtivas Inovadoras: Conforto Ambiental, Durabilidade e Pós-Ocupação.** Porto Alegre, ANTAC, 2017. Cap. 2, p. 27-46. Disponível em: https://issuu.com/editorascienza/docs/_volume_3 Acesso em 09.03.2018

BROWN, G. Z; DEKAY, Mark. **Sol, vento & luz. Estratégias para o projeto de arquitetura.** Bookman Companhia ed, 2ª edição, 2004.

BRUM, Mario Sergio Ignácio. **Cidade Alta: História, memórias e estigma de favela num conjunto habitacional do Rio de Janeiro.** Tese (Doutorado) Programa de Pós-Graduação em História Social, Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2011.

BUENO, Cristiane. **Avaliação de desempenho ambiental de edificações habitacionais: análise comparativa dos sistemas de certificação no contexto brasileiro.** Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2010.

CANCINO, Constanza Francisca Espinosa; FUENTES, Alejandra Cortés. **Confort Higr-térmico em vivienda social y la percepción del habitante.** Revista invi Nº85 / Novembro 2015 / Volume Nº 30 227-242

CANDIDO, Christhina; LAMBERTS, Roberto; BITTENCOURT, Leonardo; DEAR, Richard de. **Aplicabilidade dos Limites de velocidade do ar para efeito de conforto térmico em climas quentes e úmidos.** Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 10, n. 4, p. 59-68, out./dez. 2010.

CARDOSO, Adauto Lúcio. **Morar-TS tecnologias sociais aplicadas à habitação de interesse social.** Encontro Nacional da ANPUR. In: Desenvolvimento, planejamento e governança – Recife, volume 15, 2013. Disponível em:

<http://unuhospedagem.com.br/revista/rbeur/index.php/anais/issue/view/111>. Acesso em: 04/11/2014, 22:38h.

CASELLI, Cristina Kanya. **100 anos de habitação mínima. Ênfase na Europa e Japão**. Dissertação (Mestrado). Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2007.

CASTRO, Guilherme Nóbrega de; LEDER, Solange Maria; SILVA, Luiz Bueno da; SOUZA, Erivaldo Lopes. **Componentes de condução da luz natural em edifícios multifamiliares: análise de um código de obras**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 25-45, abr./jun. 2015.

COELHO, António Baptista. **Entre casa e cidade a humanização do habitar**. Opúsculo 18 – Pequenas Construções Literárias sobre Arquitetura. Dafne editora. Porto, 2009.

COHEN, Simone Cynamon; BODSTEIN, Regina; KLIGERMAN, Débora Cynamon; MARCONDES, Willer Baumgarten. **Habitação saudável e ambientes favoráveis à saúde como estratégia de promoção da saúde**. Ciência & Saúde Coletiva, vol.12 no.1 Rio de Janeiro Jan./Mar. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232007000100022>. Acesso em: 10 nov. 2017.

CORREIA, Ludmila de Araujo. **Conforto ambiental e suas relações subjetivas: análise ambiental integrada na habitação de interesse social**. Dissertação (Mestrado), Universidade de Brasília, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Brasília, 2010.

COSTA, Débora; HATANAKA, Aparecida; NOGUEIRA, Flávia; PANZA, Gustavo; KNUDSEN, Marcelo. **Conforto adaptativo e percepção do usuário: correspondências no estudo da biblioteca da pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo**. Encontro Nacional De Tecnologia do Ambiente Construído, ANTAC 2016.

COSTA, Heliara A.; BRANDÃO, Douglas Queiroz. **Barreiras para aplicação do conceito de flexibilidade espacial em projetos de HIS no Brasil**. XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Maceió, 2014.

CUNHA, Leonardo Jorge Brasil de Freitas. **Análise de métodos para aplicação de ventilação natural em projetos de edificações em Natal-RN**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2010.

DIGIACOMO, Mariuzza Carla. **Estratégias de Projeto para Habitação Social Flexível**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

DILIGENTI, Marcos Pereira. **Sustentabilidade e Habitação de Interesse Social: movimentos sociais e a (re) significação do lugar**. In: ENANPARQ - Simpósio Temático: Sustentabilidade na Habitação de Interesse Social: cultural, social, ambiental e econômica, Rio de Janeiro, 2010.

ESTRELLA, Célia Maíra da S. **Um olhar sobre ao modo de habitação dos paulistanos na Vila Industrial**. Associação Nacional de História – ANPUH XXIV Simpósio Nacional De História, 2007

FARIAS, Gianna Guedes Pereira Monteiro. **Avaliação pós-ocupação de conjuntos habitacionais de interesse social: Um estudo de caso nos conjuntos Timbó e Gadanho em João Pessoa-PB.** Trabalho Final de Graduação – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

FISCHER, Susana. **Diretrizes de projeto arquitetônico e design de interiores para permitir a expansão de habitações de interesse social.** Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Construção Civil, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2003.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit habitacional aumenta com a recessão.** Centro de Estatística e Informações – Belo Horizonte, 2017. Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/fjp-na-midia/3785-1-3-2017-deficit-habitacional-aumenta-com-a-recessao>> Acesso em 03 de novembro de 2017.

GOÇER Ozgur; HUA, Ying; GOÇER, Kenan. **A BIM-GIS integrated pre-retrofit model for building data mapping.** Build Simulation (2016) 9: 513–527.

GOÇER Ozgur; HUA, Ying; GOÇER, Kenan. **Completing the missing link in building design process: Enhancing post-occupancy evaluation method for effective feedback for building performance.** Building and Environment 89 (2015) 14 – 27.

GOÇER Ozgur; HUA, Ying; GOÇER, Kenan. **Spatial mapping of occupant satisfaction and indoor environment quality in a LEED platinum campus building.** Building and Environment 79 (2014) 124 -137.

GONÇALVES, Regina Célia; LAVIERI, Maria Beatriz Ferreira; LAVIERI, João; RABAY Glória. **A questão Urbana na Paraíba.** Editora Universitária, João Pessoa, 1999.

GUO, Sy-Jye; WEI, Taibing. **Cost-effective energy saving measures based on BIM technology: Casestudy at National Taiwan University.** Energy and Buildings 127 (2016) p. 433–441.

IMAI, César. A participação de usuário nos processos avaliativos: metodologias e resultados. In: VILLA, Simone Barbosa; ORNSTEIN, Sheila Walbe (editoras). **Qualidade Ambiental na habitação avaliação pós-ocupação.** São Paulo, 2013. Cap. 4, p. 75-88.

INSTITUTO NACIONAL DE METODOLOGIA (INMET). **Tempo/gráficos - Estações automáticas - gráficos. Estação A320 – João Pessoa-PB.** Dados de 31 dez. 2016 – 16 nov. 2017. Brasília, 2017. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=rede_estacoes_auto_graf> Acesso em 16 nov. 2017.

ISO 7726:1998. Ergonomics of the thermal environment – Instruments for measuring physical quantities.

ISO 7730:2005. Ergonomics of the thermal environment – Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD, indices and local thermal comfort criteria. International Standard.

LAMBERTS, Roberto, et al. **Eficiência Energética na Arquitetura.** São Paulo: PW, 1997.

LAMBERTS, Roberto. **Desempenho térmico de edificações.** Apostila da disciplina ECV 5161. Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2016. Disponível em: <

http://www.labee.ufsc.br/sites/default/files/disciplinas/ApostilaECV5161_v2016.pdf>. Acesso em 14 nov. 2017.

LAMBERTS, Roberto. **Desempenho Térmico de edificações**. Material da disciplina ECV5161. Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. S.d. Disponível em: <Desempenho Térmico de edificações Aula 2: Conforto Térmico>. Acesso em: 15 mar. 2017.

LARCHER, José Valter Monteiro. **Diretrizes visando a melhoria de projetos e soluções construtivas na expansão de habitações de interesse Social**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Construção Civil, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

LEMOS, Nayara dos Santos. **Habitações flexíveis e adaptáveis: o estudo da aplicabilidade de soluções espaciais do Solar Secathlon Europe para o Conjunto Habitacional Gervásio Maia de João Pessoa-PB, Brasil**. Dissertação (mestrado), Universidade Federal da Paraíba, Programa de Pós-graduação em arquitetura e urbanismo, João pessoa, 2015.

LIS, Laís; AMARAL, Luciana. **Governo amplia Minha Casa, Minha Vida para famílias com renda de até R\$ 9 mil**. G1, Brasília, 15 mar. 2017. <Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/governo-amplia-minha-casa-minha-vida-para-familias-com-renda-de-ate-r-9-mil.ghtml>>. Acesso em 15 nov. 2017.

LOGSDON, Louise. **O programa minha casa, minha vida em Cuiabá-MT: Uma análise da qualidade dos projetos destinados às famílias de baixa renda**. Dissertação (Mestrado) – Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

LOGSDON, Louise; et al. **A Funcionalidade e a Flexibilidade como Garantia da Qualidade do Projeto de Habitação de Interesse Social**. 2º. Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído. Rio de Janeiro, 2011.

LYRA, Débora Santa Fé Monteiro. **Aplicabilidade de índices de conforto térmico: um estudo de caso em Salvador – BA**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007.

MARROQUIM, Flávia Maria Guimarães. **Avaliação Pós-ocupação de unidades residenciais modificadas de um conjunto habitacional em Maceió - AL: Flexibilidade, Dimensionamento e funcionalidade dos ambientes**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2007.

MORAIS, Juliana Magna da Silva Costa. **Ventilação natural em edifícios multifamiliares do Programa Minha Casa Minha Vida**. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2013.

MOTTA, Luana Dias. **A questão da habitação no brasil: políticas públicas, conflitos urbanos e o direito à cidade**. sd. Disponível http://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/wp-content/uploads/2014/04/TAMC-MOTTA_Luana_-_A_questao_da_habitacao_no_Brasil.pdf. Acesso em: 5/02/2014, 15:20h.

MOUJALLED, Bassam, CANTIN, Richard, GUARRACINO, Gérard. **Comparison of thermal comfort algorithms in naturally ventilated office buildings**. Energy and Building [S.l.], Jul 2008.

NICOL, J. F., HUMPHREYS, M. A. **Adaptive thermal comfort standards in the hot-humid tropics**. Energy and Buildings [S.l.], v. 36, n. 7, p. 628-637, jul 2004.

OLIVEIRA, Mariela C. A. **de Simulação computacional para avaliação dos efeitos das modificações em casas autoconstruídas sobre a ventilação**. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2009.

ONO, Rosaria; Mendes, Mena Cristina Marcolino; PEREIRA, Lucas Melchiori; ORNSTEIN, Sheila Walbe; FABRICIO, Márcio Minto; VITTORINO, Fúlvio. Percepção dos Usuários e Avaliação de Desempenho em Uso de Habitações em Sistemas Construtivos Inovadores. In: FABRICIO, Márcio M.; BRITO, Adriana C.; VITTORINO, Fúlvio (organizadores). **Avaliação de Desempenho de Tecnologias Construtivas Inovadoras: Conforto Ambiental, Durabilidade e Pós-Ocupação**. Porto Alegre, ANTAC, 2017. Cap. 10, p. 259-291. Disponível em: https://issuu.com/editorascienza/docs/_volume_3. Acesso em 09.03.2018

ORIOLI, Andre. **O lugar da arquitetura nas favelas, ou ao contrário: Um debate estrutural**. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Urbanismo, Rio de Janeiro, 2015 LERRRRR - favela

ORMANDY, David; EZRATTY, Véronique. **Health and thermal comfort: From WHO guidance to housing strategies**. Energy Policy 49 (2012) 116–121. 2012.

ORNSTEIN, Sheila; ROMÉRO, Marcelo (colaborador). **Avaliação Pós-ocupação do Ambiente Construído**. Stúdio Nobel: Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

PERUZZO, Maria Regina. **Avaliação pós-ocupacional em habitação de interesse social: comportamento da satisfação do usuário após médio período de permanência**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal De Santa Catarina, Programa De Pós-graduação Em Engenharia Civil, Florianópolis, 2008.

PIZARRO, Eduardo Pimentel. **Interstícios e interfaces urbanos como oportunidades latentes: o caso da Favela de Paraisópolis, São Paulo**. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, São Paulo, 2014.

REIS, Antônio Tarcísio da Luz; LAY, Maria Cristina Dias. Avaliação estética de empreendimentos habitacionais de interesse social. In: VILLA, Simone Barbosa; ORNSTEIN, Sheila Walbe (editoras). **Qualidade Ambiental na habitação avaliação pós-ocupação**. São Paulo, 2013. Cap. 5, p. 93-112.

RHEINGANTZ, José Afonso; AZEVEDO, Giselle Arteiro; BRASILEIRO, Alice; ALCANTARA, Denise de; QUEIROZ, Mônica. **Observando a qualidade do lugar: Procedimentos para a avaliação pós-ocupação**. Coleção PROARQ. FAU/UFRJ. Rio de Janeiro/RJ: 2009.

ROETZEL, Astrid; TSANGRASSOULIS, Aris; DIETRICH, Udo; BUSCHING, Sabine. **A review of occupant control on natural ventilation**. Renewable and Sustainable Energy Reviews 14 (2010) 1001–1013

ROLNIK R. **A cidade e a lei. Legislação, política urbana e territórios na cidade de São Paulo**. São Paulo: Studio Nobel: Fapesp, 1997 (Coleção Cidade Aberta).

ROMERO, Marcelo de Andrade; ORNSTEIN, Sheila Walbe (org). **Avaliação pós-ocupação: métodos e técnicas aplicados à habitação social**. Porto Alegre: ANTAC, 2003. (Coletânea Habitare).

ROMERO, Marcelo de Andrade; VIANNA, Nelson Solano. Procedimentos metodológicos para aplicação de avaliação pós-ocupação em conjuntos habitacionais para a população de baixa renda: do desenho urbano à unidade habitacional. In: **Inserção Urbana e Avaliação Pós-Ocupação (APO) da Habitação de Interesse Social**. ABIKO, Alex Kenya; ORNSTEIN, Sheila Walbe (Ed). São Paulo: FAU-USP, 2002 (Coletânea Habitare/Finep, v. 1). Cap. 8, p. 213-244.

ROMERO, Marcelo de Andrade; VIANNA, Nelson Solano. **Procedimentos metodológicos para a avaliação pós-ocupação em conjuntos habitacionais de baixa renda com ênfase no conforto ambiental**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 2, n. 3, p. 71-84, jul./set. 2002

ROSSI, Francine Aidie; KRÜGER, Eduardo L. **Comparação entre sensação térmica real e o índice pet para Curitiba/PR**. XII Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído e VIII Encontro Latinoamericano de Conforto no Ambiente Construído. Brasília, 2013.

SAMPAIO, Ana Virgínia Carvalhaes de Faria. **Arquitetura Hospitalar: projetos ambientalmente sustentáveis, conforto e qualidade. Proposta de um instrumento de avaliação. Tese (Doutorado)**. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo – FAUUSP. São Paulo, 2005.

SANTAMOURIS, Mat; KOLOKOTSA, Denia. **Passive cooling dissipation techniques for buildings and other structures: The state of the Art**. Energy and Buildings, 2013.

SANTOS, A. dos; SANTOS, L. K. S.; RIBAS, V. G. **Acessibilidade de habitações de interesse social ao cadeirante: um estudo de caso**. Ambiente Construído, v.5, n.1, p.55-75. Porto Alegre, 2005.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO. **Código de obras do município de João Pessoa**. João Pessoa, agosto de 2001.

SEMHAB / PMJP. SECRETARIA MUNICIPAL DE HABITAÇÃO SOCIAL. **Habitação de Interesse Social em João Pessoa de 2006 a 2012**. João Pessoa, 2012.

SERRA, Geraldo G. **Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo: Guia Prático Para o Trabalho de Pesquisadores em Pós-graduação**. Edusp, Mandarin, 2006.

SILVA, Elisangela Ferreira. **Em busca de habitabilidade: adequações inseridas no conjunto habitacional Boa Sorte em Coimbra – MG**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2011.

SILVA, Helga Santos da. **Moradia mínima para a máxima existência: o conforto no conjunto Pedregulho**. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio de Janeiro / FAU, Rio de Janeiro, 2011.

SILVA, Nayane Laurentino da. **Análise dos parâmetros de conforto térmico em habitações populares de um conjunto em João Pessoa/PB**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Engenharia da Produção, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

SOBREIRA, Liése, Carneiro. **Expansão urbana e variações mesoclimáticas em João Pessoa – PB**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Paraíba, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental, João Pessoa, 2010.

SORGATO, Marcio José. **Desempenho térmico de edificações residenciais unifamiliares ventiladas naturalmente**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2009.

SORGATO, Marcio José; MELO, Ana Paula; MARINOSKI, Deivis Luís; LAMBERTS, Roberto. **Análise do procedimento de simulação na NBR 15575 para avaliação do desempenho térmico de edificações residenciais**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 14, n. 4, p. 83-101, out./dez. 2014.

SPANNENBERG, Mariane G.; SILVEIRA, Wilson J. C.; LUCINI, Hugo C. **Análise de habitabilidade de conjunto habitacional em Marau – RS**. ENTAC – XI Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído, Florianópolis – SC, 2006.

Suporte ao Minitab 18. **Visão geral de Regressão logística ordinal**. Disponível em: <https://support.minitab.com/pt-br/minitab/18/help-and-how-to/modeling-statistics/regression/how-to/ordinal-logistic-regression/before-you-start/overview/>

SZUCS, Carolina Palermo. Avaliação da qualidade no projeto de HIS: uma parceria com a Cohab/SC. In: VILLA, Simone Barbosa; ORNSTEIN, Sheila Walbe (editoras). **Qualidade Ambiental na habitação avaliação pós-ocupação**. São Paulo, 2013. Cap. 9, p. 209-233.

SZUCS, Carolina Palermo. **Flexibilidade aplicada ao projeto da habitação social**. VII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído Qualidade no Processo Construtivo. Florianópolis, SC, 1998.

TABLADA A.; F. de TROYER; B BLOCKEN; CARMELIET J.; VERSCHURE H. **On natural ventilation and thermal comfort in compact urban environments – the Old Havana case**. Building and Environment 44 (2009) 1943–1958.

THOMAZONI, Andrea D'Angelo Leitner. **Avaliação pós-ocupação (APO) funcional. O caso de dois centros de diagnóstico por imagem em Campinas, SP**. Dissertação (Mestrado) Universidade de São Paulo, Faculdade De Arquitetura E Urbanismo. São Paulo, 2009.

TRAMONTANO, M. C. **Espaços Domésticos Flexíveis: notas sobre a produção da primeira geração de modernistas brasileiros**. São Paulo: FAU/USP, 1993. 15 p. Texto técnico.

VALE, Kátia Cristina do. **Avaliação Pós-Ocupação do Conjunto Residencial Gervásio Maia - PB**. Dissertação (Mestrado) - Programa de pós-graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2012.

VILLA, Simone Barbosa. **A APO como elemento norteador de práticas de projeto de HIS. O caso do projeto [MORA]**. 1º CIHEL - Congresso Internacional (da) habitação no espaço lusófono, Lisboa, 2010.

VILLA, Simone Barbosa; ORNSTEIN, Sheila Walbe (editoras). **Qualidade Ambiental na habitação avaliação pós-ocupação**. São Paulo, 2013. Cap. 9, p. 209-233.

YIN, Robert K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

APÊNDICE

A

QUESTIONÁRIO AOS USUÁRIOS - COMUNIDADE: _____

Data: _____ Hora: _____ CÓDIGO: _____ Orientação: _____ Pavimento (T/S): _____

DADOS SOBRE O ENTREVISTADO**01**

Sexo F/M	
----------	--

Idade	
-------	--

02 Escolaridade:

Analfabeto	Fund. completo	Médio completo	Superior compl.
Fund. incompleto	Médio incompleto	Superior incomp.	

03 Ocupação:

Aposentado	Autônomo	Empregado	Desempregado	Do lar
------------	----------	-----------	--------------	--------

04 N° de moradores: (1), (2), (3), (4), (5), (6), (+6)**05** Há quanto tempo mora na residência? _____**06** Quantas pessoas ficam em casa durante a semana e quais horários?

Quantidade: _____ Manhã () Tarde () Noite ()

E durante o fim de semana? Quantidade: _____ Manhã () Tarde () Noite ()

ILUMINAÇÃO**07** Durante o dia, quais ambientes você precisa ligar a luz para usar? (O dia todo?) _____**SENSAÇÃO TÉRMICA****08** O que você estava fazendo nos últimos 20 minutos? _____**09** Vestimenta: _____**10** Sobre o calor, como você está se sentindo agora?

Com muito calor	
Com calor	
Com um pouco de calor	
Bem, nem com calor nem com frio	
Com um pouco de frio	
Com frio	
Com muito frio	

11 Sobre o calor, como gostaria que o ambiente estivesse?

Muito menos quente	
Menos quente	
Um pouquinho menos quente	
Bem, nem quente nem frio	
Um pouquinho mais quente	
Mais quente	
Muito mais quente	

12 O que você acha do calor em toda a casa? _____

Escala de referência: MQ (muito quente), Q (quente), LQ (levemente quente), B (boa/nem quente nem fria), LF (levemente fria), F (fria), MF (muito fria)

13 Qual é o ambiente que você considera mais quente e o mais fresquinho?

Quente: _____ Fresquinho: _____ Não tem ()

14 Neste momento, o que você acha do vento nesse ambiente? **15** Como preferia que fosse?

Parado completamente	
Insuficiente	
Pouco ventilado	
Ventilado	
Ventando levemente	
Ventando	
Ventando muito	

Sem vento	
Muito menos vento	
Um pouco menos de vento	
Sem mudar, nem mais nem menos vento	
Um pouco mais de vento	
Muito mais vento	
Ventando bastante	

16 Como é o vento dentro da casa ao longo do ano?

Parado completamente	
Insuficiente	
Pouco ventilado	
Ventilado	
Ventando levemente	
Ventando	
Ventando muito	

17 Sobre o calor e a ventilação dentro da casa, qual é a pior época do ano? _____

ESTRATÉGIAS DE USO/ REFORMAS

18 Fechamento das aberturas e uso:

▪ Janelas

Quando as janelas estão fechadas? Manhã () Tarde () Noite ()
Motivo de fechar?

Segurança () Privacidade () Chuva () Mosquito () Barulho () Sol ()
Móvel obstruindo () Está quebrada/difícil de abrir () Quando vai dormir ()

▪ Portas externas () Sala () Cozinha

Quando as portas estão fechadas? Manhã () Tarde () Noite ()
Motivo de fechar?

Segurança () Privacidade () Chuva () Mosquito () Barulho () Sol ()
Está quebrada/difícil de abrir () Quando vai dormir () Segurança/crianças ()

▪ Portas internas () Quartos () Banheiro ()

▪ Quando usa o fogão? Semana () Fim de semana ()
Preparação do café da manhã () Almoço () Jantar ()

19 O que você e sua família fazem para diminuir o calor dentro da casa?

Para melhorar a ventilação no interior da casa:

- Abrir as janelas = Manhã () Tarde () Noite ()
- Abrir as portas externas = Manhã () Tarde () Noite ()
- Deixar as portas internas sempre abertas ()
- Usar ventilador = Sempre () Quantos tem? _____

Durante a semana Manhã () Tarde () Noite ()

Fim de semana Manhã () Tarde () Noite ()

Hábitos

- Beber bebida gelada ()
- Tomar banho quando sentir calor ()
- Usar poucas roupas/tecido leve ()

Estratégias de conforto:

- Dormir/descansar em ambiente mais ventilado () Qual? _____

Dia () Noite ()

- Permanecer no espaço mais ventilado da casa () Qual: _____

Dia () Noite ()

- Sair para a rua (calçada ou jardim) ()

Manhã () Tarde () Noite ()

Semana () Fim de semana ()

- Sair para área externa dentro do seu terreno ()

Semana () Fim de semana ()

Outro: _____

20 Foi realizada alguma reforma na casa? (S/N): _____ Quais foram as modificações? (Seguindo a ordem do que foi feito primeiro)

1º-	4º-
2º-	5º-
3º-	6º-

21 Caso foi feita alguma reforma, por que você fez?

Segurança	Deixar a casa com mais sombra	Ter mais privacidade
Aumentar a área da casa	Deixar a casa mais bonita	Dividir o meu lote do que é do vizinho
Deixar a casa com mais entrada da luz do sol	Proteger do sol e chuva	Ter área de trabalho / renda
Deixar a casa mais ventilada	Melhorar a qualidade dos materiais	Outro

22 Após a reforma, a casa ficou mais quente ou menos quente? _____.
Explique: _____

23 Faria a reforma de outra maneira? S/N _____

Explique: _____

24 Há necessidade de fazer mais alguma reforma?

☐ Sim ☐ Não ☐

25 O que você acha que teria que fazer? (Ordem do que é mais urgente)

1º-	4º-
2º-	5º-
3º-	6º-

CHECKLIST - G

Data: _____ Início da medição: _____ CODIGO: _____ Orientação: ____

Esquadrias abertas:

Portas externas	Sala ()	Cozinha ()	
Portas internas	Banheiro ()	Quarto 1 ()	Quarto 2 ()
Janelas	Sala ()	Quarto 1 ()	Quarto 2 ()

Instalação de grade de ferro:

Portas externas	Sala ()	Cozinha ()	Terraço ()
Janelas	Sala ()	Quarto 1 ()	Quarto 2 ()

Troca de esquadrias (local original):

Portas externas	Sala () Material:	Cozinha () Material:	
Portas internas	Banheiro () Material:	Quarto 1 () Material:	Quarto 2 () Material:
Janelas	Sala () Material: Aumentou o tamanho () Tipo de abertura:	Quarto 1 () Material: Aumentou o tamanho () Tipo de abertura:	Quarto 2 () Material: Aumentou o tamanho () Tipo de abertura:

Inserção de janela (outro local):

Quarto 1 () Material: Tamanho: Tipo de abertura: Outra orientação ()	Quarto 2 () Material: Tamanho: Tipo de abertura: Outra orientação ()	Banheiro () Material: Tamanho: Tipo de abertura: Outra orientação ()	Cozinha () Material: Tamanho: Tipo de abertura: Outra orientação ()
--	--	--	---

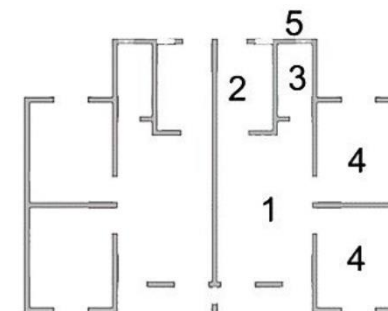
Retirada de janela () Qual: _____

Troca de piso Piso cerâmico () Local:	Inserção de cobertura () Local: Material: Inserção de forro () Local: Material:	Tipo de lâmpada utilizada: Fluorescente () Incandescente ()	Equipamentos: Ventilador () Quantos? Ar condicionado ()
---	--	--	--

Medição (anemômetro)

1 = _____
2 = _____
3 = _____
4 = _____
5 = _____
6 = _____
7 = _____
8 = _____
9 = _____
10 = _____

Ampliação / Reforma



CHECKLIST - T

Data: _____ Início da medição: _____ CÓDIGO: _____ Orientação: _____

Esquadrias abertas:

Portas externas	Sala ()	Cozinha ()	
Portas internas	Banheiro ()	Quarto 1 ()	Quarto 2 ()
Janelas	Sala ()	Quarto 1 ()	Quarto 2 ()

Instalação de grade de ferro:

Portas externas	Sala ()	Cozinha ()	Terraço ()
Janelas	Sala ()	Quarto 1 ()	Quarto 2 ()

Troca de esquadrias (local original):

Portas externas	Sala () Material:	Cozinha () Material:	
Portas internas	Banheiro () Material:	Quarto 1 () Material:	Quarto 2 () Material:
Janelas	Sala () Material: Aumentou o tamanho () Tipo de abertura:	Quarto 1 () Material: Aumentou o tamanho () Tipo de abertura:	Quarto 2 () Material: Aumentou o tamanho () Tipo de abertura:

Inserção de janela (outro local):

Quarto 1 () Material: Tamanho: Tipo de abertura: Outra orientação ()	Quarto 2 () Material: Tamanho: Tipo de abertura: Outra orientação ()	Banheiro () Material: Tamanho: Tipo de abertura: Outra orientação ()	Cozinha () Material: Tamanho: Tipo de abertura: Outra orientação ()
--	--	--	---

Retirada de janela (). Qual: _____

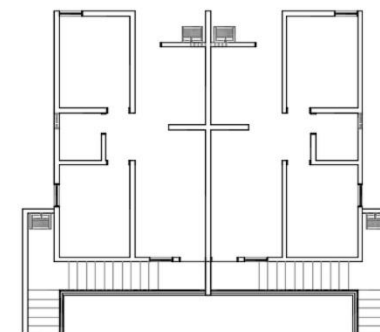
Troca de piso Piso cerâmico () Local:	Inserção de coberta () Local: Material: Inserção de forro () Local: Material:	Tipo de lâmpada utilizada: Fluorescente () Incandescente ()	Equipamentos: Ventilador () Quantos? Ar condicionado ()
---	--	--	--

Medição

(anemômetro)

1 = _____
2 = _____
3 = _____
4 = _____
5 = _____
6 = _____
7 = _____
8 = _____
9 = _____
10 = _____

Ampliação / Reforma



B

B – ADAPTAÇÕES ESPACIAIS

B1 – INSERÇÃO DE ELEMENTOS

Muro

Figura Ap. 1- [T] - Tipos de divisão de lotes para construção de muro, 1- Frente dividida ao meio; 2- unidade do pav. sup. apenas com área lateral da escada; 3- Apenas possibilidade de instalar portão na escada para pav. sup.



Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

Eu fiz esse muro para mim, aqui é uma favela e para minha segurança. (t2-s2-s) O muro é para as crianças não entrarem. (t3-s2-s) Fazendo muro por parte, porque dinheiro ninguém tem. (g1-o5) Depois do muro ficou mais abafado. (g4-s1)

Piso cerâmico

Figura Ap. 2 - [G,T] - 1- Qualidade do piso original, 2- apenas trecho do banheiro com cerâmica, 3 e 4 - exemplos de casas que fizeram a inserção de piso cerâmico.



Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

Entregaram o piso todo furado. (t2-s6-s) O piso é horrível, todo esburacado. Acho que é mais areia do que cimento. (g3-n4) Era o piso da casa todo fofo, só quebrado, fiz o piso da casa todinha. (g2-n4) O piso todo cheio de buraco, tive que colocar cerâmica. (g2-n2)

Grade

Figura Ap. 3 - [G,T] - 1 e 3 grades aproveitadas com dimensão menor do que a esquadria; 2 e 4 exemplos de inserção de grade.



Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

Até a porta do quarto levaram, por isso coloquei grade. (t4-n7-t) Deixo tudo aberto, porque tem grade. (t3-s6-s) Deixo aberto até de noite as portas e janelas, porque é gradeada a casa. (t2-s3-t) Teria colocado grade nova e não usada [...]. (t3-s10-t)

Forro

Figura Ap. 4 - [G,T] - Exemplos de casas que fizeram inserção de forro.



Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

Estou em dúvida se vou colocar forro de PVC, estou na dúvida se vai ficar mais quente. (t3-n3-s) Essas casas chovem muito por dentro, por isso o forro. (t3-s10-s)

B2 – ALTERAÇÃO DE ABERTURAS

Figura Ap. 5 - [G] - Esquema analítico alteração de aberturas.



Fonte - Dados da pesquisa, elaborado pela autora, 2017.

Figura Ap. 6 - [T] - Esquema analítico alteração de aberturas – Planta baixa térreo.



Fonte – Dados da pesquisa, elaborado pela autora, 2017.

Figura Ap. 7 - [T] - Esquema analítico alteração de aberturas – Planta baixa pav. sup.



Troca de esquadrias

Essas portas não têm segurança. (t3-s8-t) As portas eram tudo de lata e vão enferrujando, a gente tem que mudar para pau. (g2-n8) Essas portas são de lata, tudo caindo. Porta, janela, mudei tudo. (g1-o2) Essas janelas de lata são o fim. Pra fechar é difícil e também pra iluminação. (t3-s10-s) A porta caiu em cima do meu filho mais novo, tirei e o cupim pegou a outra porta. Já comprei todas as portas para trocar. (t3-n1-s)

Figura Ap. 8- [G,T] - Exemplos de troca de esquadrias.



Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

A gente vive de reciclagem e ainda paga água e luz, fica difícil trocar as portas. (g3-n2) A gente achou a porta na reciclagem. (g4-n3) Fui obrigado a colocar essa porta aqui, tirar dinheiro do sufoco. A outra acabou, o motivo foi esse. (g3-n3)

Retirada de esquadrias

Devido às esquadrias estarem muito enferrujadas e quebradas, como por exemplo nas portas internas, muitas vezes são retiradas e colocadas apenas a forra de madeira, e como fechamento usam uma cortina na abertura até poderem fazer a compra de uma nova esquadria. “Tinha duas janelas de lata, mas tirei. Isso é porta que bota para entregar? Arranquei” (g2-n4)

Figura Ap. 9 - [G,T] - Retirada de esquadrias internas, fechamento improvisado com cortina de pano.



Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

Ao ampliar a unidade, pode haver o fechamento da esquadria com alvenaria, deixando sem esquadria, ou apenas o vão todo aberto. “Tive que tirar a janela do quarto 2 porque fiz meu quarto”. (t4-s3-t)

Figura Ap. 10- [G,T] - Retirada de esquadria devido à ampliação, 1, 2 fechamento com alvenaria; 3 - fechamento de janela e abertura de porta de comunicação entre ambiente construído; 4 - retirada para deixar vão aberto entre área ampliada.



Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

Devido à cozinha e banheiro não terem sido entregues com janelas e sim poucas peças de cobogós, muitos moradores relatam que não tem serventia, geralmente ou retiram para colocar uma janela no local, ou passam a cerâmica por cima, fechando completamente a abertura, ou utilizam o mobiliário e utensílios fechando o cobogó, ou também fecham com jornal/cimento. “[...] fechei aquele negócio (cobogó), queria não”. (t1-n3-s)

Figura Ap. 11 - [G,T] - Retirada de cobogó cozinha e banheiro, 1,2 fechamento com cerâmica; 3 - fechamento com mobiliário; 4- fechamento com utensílios; 5- fechamento improvisado.



Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

Problemas após divisão de lote com vizinhos, que exigem as vezes a retirada da esquadria (caso específico do Timbó), devido à janela do quarto 1 estar voltada para o beco lateral, e esse local, pode passar a ser do morador do pavimento superior. Não há local para remanejar a janela deste ambiente, já que a localização da escada na frente das casas não deixa muito espaço para locar alguma abertura. O que foi encontrado em campo na tentativa de criar estratégias para não confinar esse quarto, foi a retirada da janela e colocação de cobogó com um peitoril alto, tijolo de vidro, e até mesmo, um caso onde foi aberta a janela para a sala e inserção de cobogó na parede que tem pouca área livre da escada.

Figura Ap. 12 - [T] - Conflito da localização da janela quarto 1; 1- privacidade comprometida, mas não aceita tirar a janela; 2- cobogó no local como solução; 3- cobogó abaixo da escada e janela voltada para sala; 4 - Tijolo de vidro; 5- janela com peitoril alto.



Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

Como tenho carro, preferi ficar com a frente. Fiz na frente, ae tive que dar o beco pra ela. A janela fica sempre fechada. É muito chato a janela no beco dela, vive fechado. (t3-n7-t) O problema é que o vizinho quer que tire a janela lateral (quarto 1) e coloque na frente (área abaixo da escada) (t3-s4-t). Vou ter que tirar a janela do quarto 1 e estou pensando onde vou abrir uma pequenininha perto da escada. (t4-s3-t)

Localização da janela da sala (caso específico do Timbó), muito criticada, principalmente, pelos moradores do pavimento superior, pois a esquadria abre justamente para a estreita área da escada e passa a ser um perigo para as crianças e até mesmo os adultos que se machucam batendo na janela. Por isso foi muito comum

encontrar essa janela fechada, e em outros casos foi retirada para ser colocada uma porta maior, pois não viam serventia na janela.

Figura Ap. 13 - [T] - 1- Localização da janela na área da escada; 2, 3, 4, 5 retirada da janela da sala e troca por porta maior.



Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

A janela da sala não serve pra nada, só pra bater a cabeça, serve mais para claridade. É um peso morto. (t1-n7-s) Se eu abrir a parte de baixo da janela da sala, vem o menino e bate. (t2-n9-s)

Inserção de janela

Figura Ap. 14- [G,T] - Exemplos de inserção de janela, 1, 2 banheiro; 3 e 4 cozinha.



Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

Troca local da porta do banheiro

Figura Ap. 15 - [G] - Exemplos de casas que trocaram o local da porta do banheiro.



Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

Não gostava do local da porta do banheiro pra frente da casa. (g2-n12) Fizeram esse banheiro com a porta pra frente, então uso esse móvel aqui, depois quero fazer uma parede. (g3-s1) Quero tirar essa porta do banheiro de frente, é muito estranho de frente pra sala. (g3-o4)

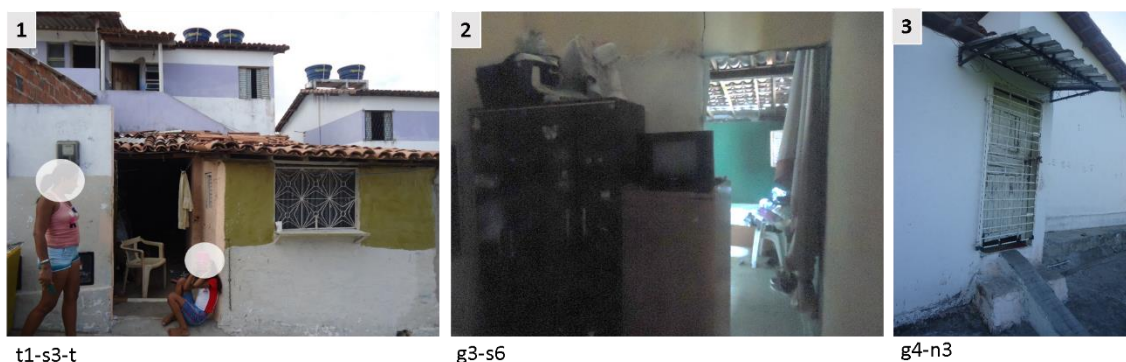
B3 – AMPLIAÇÃO ARQUITETÔNICA

Figura Ap. 16 - [T] 1- sala revertida como quarto; 2- grande número de mobiliário; 3- instalação de rede; 4- colchão para uso nos corredores e outras áreas.



Fonte - Arquivo pessoal da autora, 2017.

Figura Ap. 17 - [G,T] 1- quarto frontal, acesso pelo terraço; 2- quarto posterior com ligação entre quartos; 3- quarto posterior com acesso para rua.



Fonte - Arquivo pessoal da autora, 2017.

Estou construindo um quartinho para tirar minha filha do aluguel. (g2-n1) Eram dois quartos, fiz mais um porque a família é grande. (g3-n5) Queria fazer mais dois quartos pra não ficar com colchão no chão e beliche. (t4-s2-s)

Figura Ap. 18 - [G] 1- cozinha original com mesa de jantar; 2- cozinha ampliada com instalações; 3- retiradas as instalações na cozinha original; 4- cozinha ampliada com área de serviço compartilhada.



Fonte - Arquivo pessoal da autora, 2017.

Figura Ap. 19 - [T] 1- cozinha original com parte do mobiliário e retirada de pia; 2- cozinha ampliada com área de serviço compartilhada; 3- retirada da pia na cozinha original; 4- cozinha ampliada com área de serviço compartilhada.



Fonte - Arquivo pessoal da autora, 2017.

Figura Ap. 20 - [G,T] 1,2,3,4 Instalação da geladeira na sala de estar.



Fonte - Arquivo pessoal da autora, 2017.

Figura Ap. 21 - [G,T] Exemplos de construção de área de serviço.



Fonte - Arquivo pessoal da autora, 2017.

A máquina de lavar é na cozinha porque não fiz meu muro de trás ainda, tive que colocar aqui na cozinha. (t1-n8-t) Proteção do sol e da chuva e pra proteger minha máquina. (t4-s2-t)

A figura abaixo não contempla exemplos de ampliação, mas ilustra a instalação da máquina de lavar em outros locais, como: no patamar da escada após retirar o tanque do local, corredor da casa, sala de estar e banheiro acessível.

Figura Ap. 22 - Diversos outros locais de instalação da máquina de lavar roupa, 1- patamar da escada, 2- sala de estar, 3- corredor, 4- banheiro acessível.



Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

Figura Ap. 23 - [G,T] - Exemplos de ampliação semiaberta.



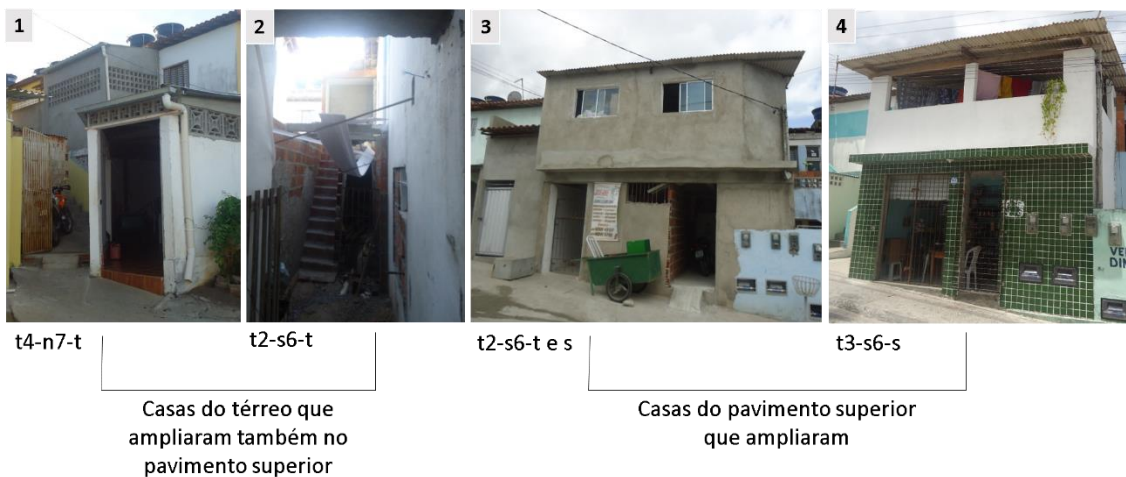
Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

Figura Ap. 24 - 1,2,3,4 área de serviço da unidade superior do Timbó. 1 e 2 -Retirada de tanque para instalação de máquina, 3- apenas cobertura, 4- troca de tanque para melhor material, 5- coberta área de serviço em Gadanho.



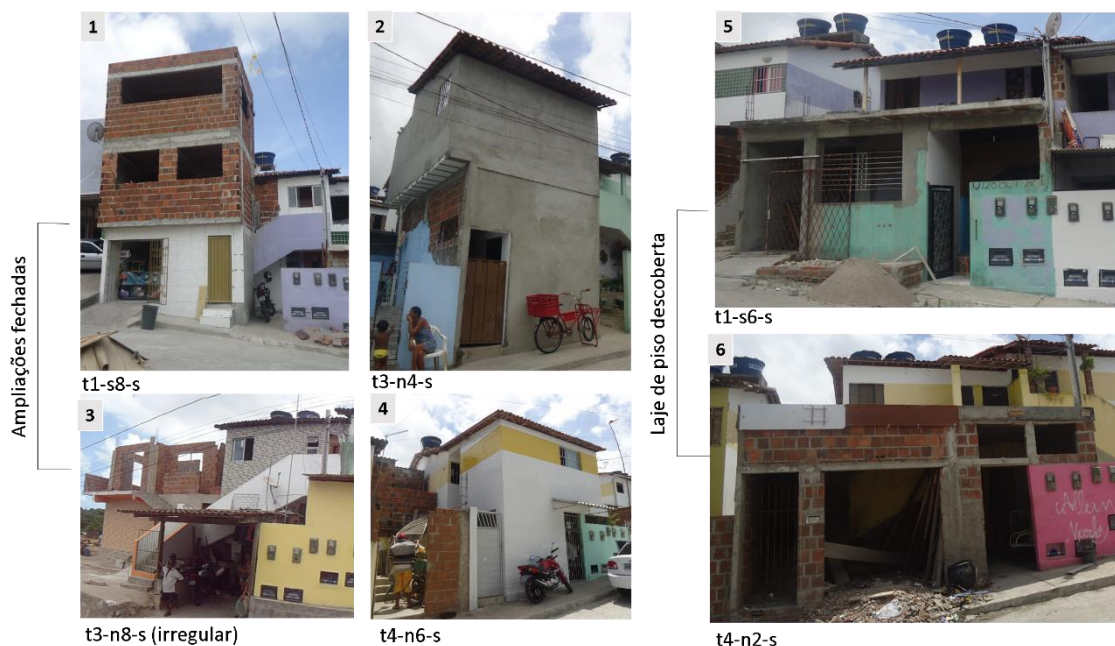
Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

Figura Ap. 25- [T] - Casas da amostra que fizeram ampliação fechada no pavimento superior.



Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

Figura Ap. 26 - [T] - Ampliação no pavimento superior de casas fora da amostra – 1, 2, 3, 4 - Ampliações fechadas, 5 e 6 - laje de piso descoberta.



Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

Figura Ap. 27 - [T] - Exemplos de complemento de beiral, 1- apenas trecho próximo à porta; 2- trecho intermediário; 3- completo.



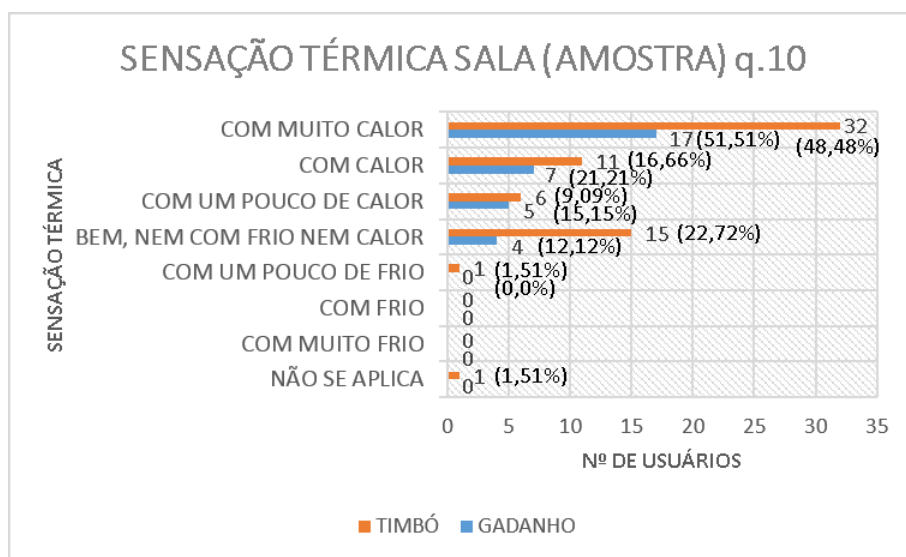
Fonte - Arquivo pessoal, 2017.

A chuva de vento entrava, por isso coloquei a puxada na frente. (t3-n5-s). Coberta na frente porque a água entrava e enchia a casa, tinha que acordar de madrugada para tirar a água. (t3-n3-s)

C – PADRÃO DE USO

Conforto do usuário*

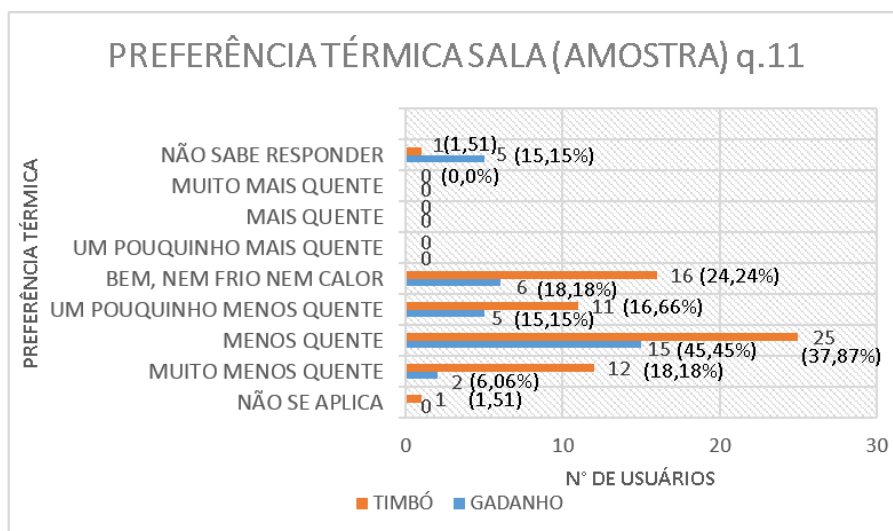
Figura Ap. 28 – [G,T] - Sensação térmica dos usuários.



AMOSTRA ESPECIFICADA POR COMUNIDADE (G: n=33, T: n=66)
q10. (QUESTIONÁRIO)

Fonte - Dados da pesquisa, 2017.

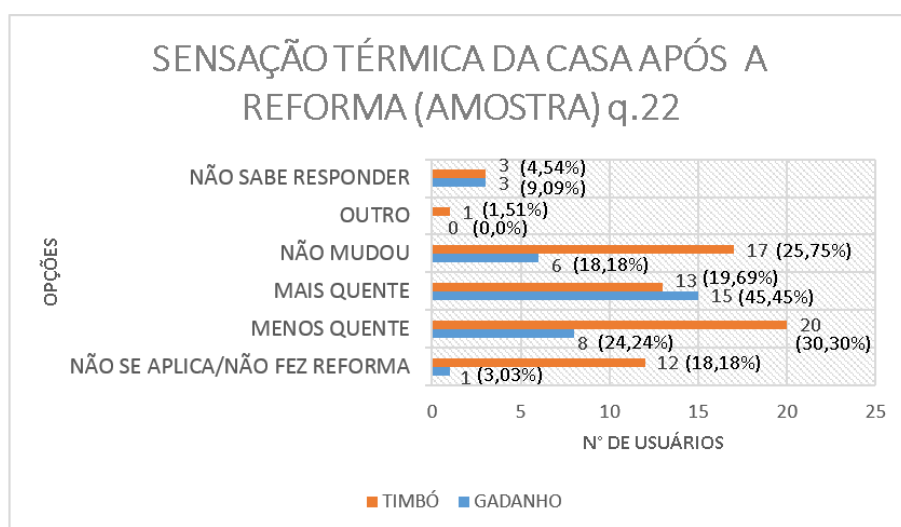
Figura Ap. 29 - [G,T] - Preferência térmica dos usuários.



AMOSTRA ESPECIFICADA POR COMUNIDADE (G: n=33, T: n=66);
q11. (QUESTIONÁRIO)

Fonte - Dados da pesquisa, 2017.

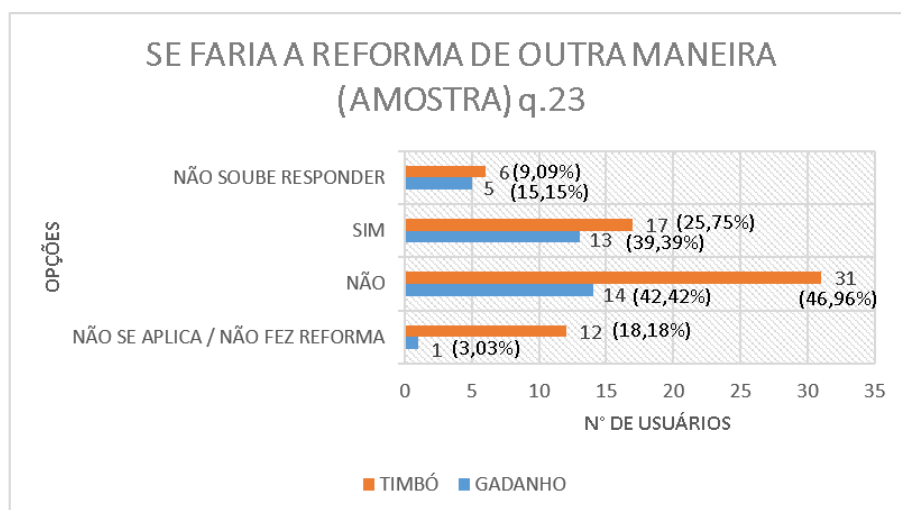
Figura Ap. 30 - [G,T] - Sensação térmica da casa após reforma.



q.22 (QUESTIONÁRIO)
 "OUTRO" (MAIS QUENTE E MAIS ESCURA)

Fonte - Dados da pesquisa, 2017.

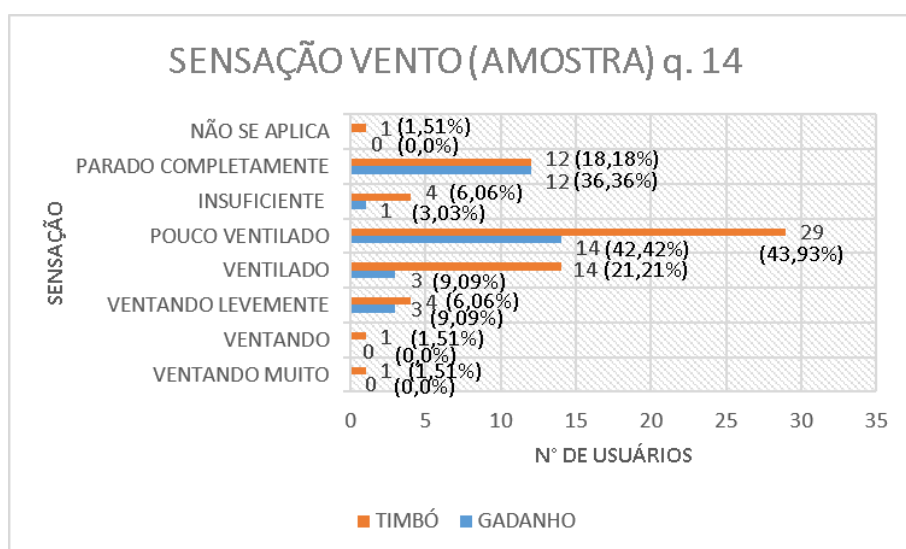
Figura Ap. 31 - [G,T] – Realização da reforma de outra maneira.



q.23 (QUESTIONÁRIO)

Fonte - Dados da pesquisa, 2017.

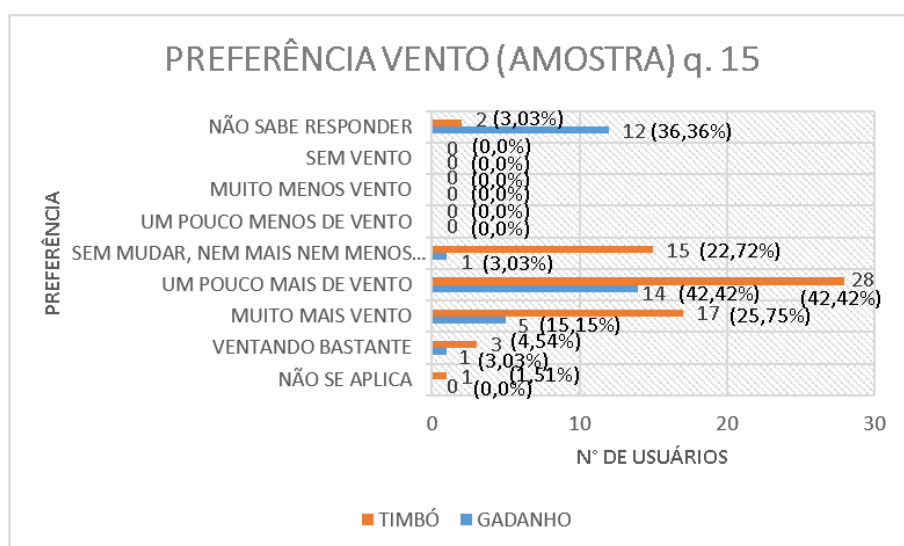
Figura Ap. 32 - [G,T] - Sensação dos usuários sobre o vento.



q14. (QUESTIONÁRIO)

Fonte - Dados da pesquisa, 2017.

Figura Ap. 33- [G,T] - Preferência dos usuários sobre o vento.



q15. (QUESTIONÁRIO)

Fonte - Dados da pesquisa, 2017.

D – REGRESSÃO LOGÍSTICA ORDINAL

A regressão logística ordinal foi usada para relacionar um conjunto de variáveis (termos) a uma resposta ordinal que, no caso, foi a sensação térmica dos usuários. Para determinar se a associação entre a resposta e cada termo no modelo foi estatisticamente significativa, comparou-se o valor-p para o termo com o seu nível de significância, a fim de avaliar a hipótese nula (não há nenhuma associação entre o termo e a resposta). Para isso, considerou-se que um nível de significância de 0,05 (α) indica um risco de 5% de se concluir que existe uma associação quando não existe uma associação real.

Para interpretação dos principais resultados, foi estabelecida a referência que quando o valor-p $\leq \alpha$: a associação é estatisticamente significativa entre a variável de resposta e o termo, ou quando o valor-p $> \alpha$: a associação não é estatisticamente significativa. Durante os testes, ao ser observado que vários preditores não apresentaram uma associação estatisticamente significativa com a resposta, o modelo foi reduzido, removendo-se um termo de cada vez. Porém, continuou com o p-valor acima do recomendado (0,05), inclusive quando a amostra passou a ser estudada em separado - por comunidade G: n=33, T: n=66, e não a amostra total G+T: n=99.

Nas tabelas baixo (vide Tabela Ap. 1 a 7), percebe-se que nenhuma razão da chance (ODDS RATIO) deu significativa, indicando que não se observou relação entre a sensação térmica dos usuários e as variáveis ambientais e as outras variáveis investigadas (valor $p > 0,05$). Na Tabela Ap. 1, a associação da sensação térmica com cada variável ambiental foi realizada considerando a amostra total (n=99) e nas Tabelas Ap. 2 e 3 considerando por comunidade, porém em ambos os testes a razão da chance não foi significativa.

Tabela Ap. 1 - [G+T] - Avaliação dos efeitos da sensação térmica com as variáveis ambientais (n=99).

VARIÁVEL	ODDS	WALD	TRV
MV	0,52	0,4072	0,4117
MT	1,43	0,2274	0,222
MU	0,88	0,174	0,1681

MV= Média da velocidade do ar; MT=Média da temperatura do ar; UM=Média da umidade do ar.

Fonte - Dados da pesquisa, 2018.

Tabela Ap. 2- [T] - Avaliação dos efeitos da sensação térmica com as variáveis ambientais (n=66).

VARIÁVEL	ODDS	WALD	TRV
MV	0,48	0,389	0,392
MT	1,82	0,180	0,1784
MU	0,92	0,5985	0,5976

MV=Média da velocidade do ar; MT=Média da temperatura do ar; UM=Média da umidade do ar.

Fonte - Dados da pesquisa, 2018.

Tabela Ap. 3 - Avaliação dos efeitos da sensação térmica com as variáveis ambientais (n=33).

VARIÁVEL	ODDS	WALD	TRV
MV	2,05	0,7538	0,7519
MT	1,07	0,859	0,858
MU	0,819	0,157	0,147

MV=Média da velocidade do ar; MT=Média da temperatura do ar; UM=Média da umidade do ar.

Fonte - Dados da pesquisa, 2018.

Da mesma forma, foi avaliado o efeito da sensação térmica em cada orientação (n=99) (vide Tabelas Ap. 4 e 5), sendo verificadas as casas com fachada principal norte e sul. Não foi possível aplicar a análise para fachada oeste, devido à quantidade de casas com essa orientação ser pequena. Outras variáveis de investigação com a sensação térmica foram o PAF e a idade do indivíduo (vide Tabela Ap. 6). Nestes resultados, a diferença na orientação, o PAF e a idade não foram estatisticamente significativos no nível de significância de 0,05.

Tabela Ap. 4 - [G+T] - Avaliação dos efeitos da sensação térmica com a orientação norte e as variáveis ambientais (n=99).

VARIÁVEL	ODDS	WALD	TRV
O (NORTE), MV	0,87	0,259	0,2131
O (NORTE), MT	1,24	0,6704	0,672
O (NORTE), MU	0,91	0,545	0,543

O=Orientação; MV=Média da velocidade do ar; MT=Média da temperatura do ar; UM=Média da umidade do ar.

Fonte - Dados da pesquisa, 2018.

Tabela Ap. 5 - [G+T] - Avaliação dos efeitos da sensação térmica com a orientação sul e as variáveis ambientais (n=99).

VARIÁVEL	ODDS	WALD	TRV
O (SUL), MV	0,50	0,555	0,554
O (SUL), MT	1,61	0,298	0,284
O (SUL), MU	0,88	0,46	0,454

O=Orientação; MV=Média da velocidade do ar; MT=Média da temperatura do ar; UM=Média da umidade do ar.

Fonte - Dados da pesquisa, 2018.

Tabela Ap. 6 - [G+T] - Avaliação dos efeitos da sensação térmica com o PAF e idade (n=99).

VARIÁVEL	ODDS	WALD	TRV
PAF	0,949	0,8232	0,8332
IDADE	0,799	0,0648	0,06

PAF = Percentual de abertura na fachada; idade dos indivíduos.

Fonte - Dados da pesquisa, 2018.

Nas variáveis qualitativas, a variável pavimento (térreo ou pavimento superior) foi a única que apresentou p-valor um pouco menor do que as demais, ainda assim muito acima no nível de significância de 0,05 (vide Tabela Ap. 7).

Tabela Ap. 7 - [G+T] Variáveis qualitativas.

VARIÁVEL	VALOR P
COMUNIDADE	0,522
PAVIMENTO	0,374

Fonte - Dados da pesquisa, 2018.